no.3-1987
prijs 4,95 - BF 98

A&K INFORMATICA

Economie, een kwestie van vergelijken

Nieuwe PC voor ongeduldige mensen

Ontwerpen met de PC

Chaos in de computer

Vraag en antwoord in RETURN



Inclusief Basic-cursus
Complete listings
Basicode 2 + 3
IBM/PC en MS-DOS

Vervolg Basic-cursus
Software oscilloscoop
Smeerpijp of condensator
Melkweg in Boötes gevuld
Maan in de computer

A&K - Lezersservice Informatiepakketjes

Amerikaanse ruimtevaart

Sp.Shuttle-Vaste brandstofraketten	4,90
Sp.Shuttle-Hoofdmotoren en ext.tank	4,90
Sp.Shuttle-Opbouw orbiter	10,90
Sp.Shuttle-Hittewerende tegels	4,70
Sp.Shuttle-Leefsystemen	5,30
Sp.Shuttle-Landingsgestel	4,10
Sp.Shuttle-Robotarm	4,10
Sp.Shuttle-Vlucht 12 nov. '81	5,90
Sp.Shuttle-Result. 12 nov. '81	4,10
Sp.Shuttle-STS-3	8,30
Sp.Shuttle-STS-4	8,30
Sp.Shuttle-5	8,30
Sp.Shuttle-STS-6	8,30
Sp.Shuttle-STS-7	8,30
Sp.Shuttle-STS-8	8,30
Sp.Shuttle-STS-9	10,00
Sp.Shuttle-Vlucht 41-B	8,30
Sp.Shuttle-Vlucht 41-C	8,30
Sp.Shuttle-Vlucht 41-D	4,60
Sp.Shuttle-Vlucht 41-G	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-A	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-B	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-C	4,60
Sp.Shuttle-Vlucht 51-D	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-F	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-G	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-I	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-J	4,60
Sp.Shuttle-Vlucht 61-A	8,30
Sp.Shuttle-Vlucht 51-L	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 61-B	5,30
Sp.Shuttle-Vlucht 61-C	5,30
Sp.Shuttle-Vluchtverslagen STS-1 t/m Vlucht 41-B	9,50
Ariane	8,30
Giotto-sonde naar Halley	5,30

Russische ruimtevaart

Saljoet-programma	8,30

Opmerking: in de regel zijn de ruimtevaartbrochures in het Engels. De Saljoet-brochure is deels Nederlands, deels Duits, Sp.Shuttle-51-C en Result. 12 nov. '81 zijn in het Nederlands. Alle prijzen zijn inkl. de verzendkosten. Nieuwe Shuttlepakketten zijn pas één week voor het begin van de vlucht beschikbaar. Bestellen door storting van het verschuldigde bedrag op giro 4998215 tnv de stichting Mens en Wetenschap te Huizen-NH (vergeet niet de gewenste brochure(s) te vermelden).

Neem een abonnement op dit tijdschrift!

Bel GRATIS
06 - 0224222

(Alleen voor opgave van NIEUWE abonnementen)

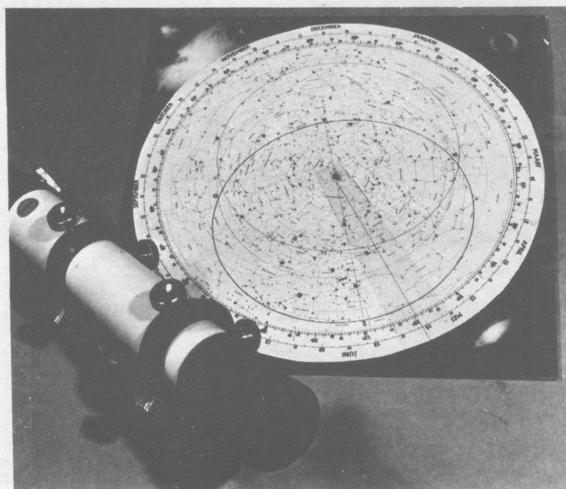
Ook voor 1987 slechts **39,-** U kunt bellen tussen 09.00 en 20.30 uur, ook in het weekend.

Voor België:

750 BF per jaar. Opgave van abonnementen door een briefje of postkaart te zenden

Postbus 108
1270 AC Huizen
Nederland

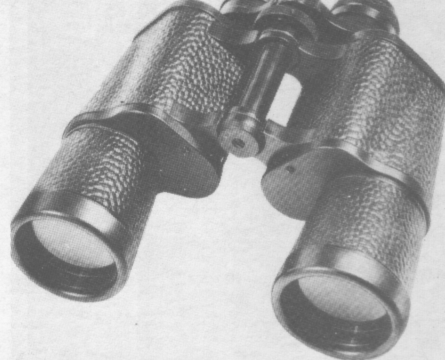
Draaibare sterrenkaart



Grote, 30 cm, volwaardige draaibare sterrenkaart, speciaal voor het Nederlandse gebied. Het draaibare bovendeel en de tong zijn van doorzichtige, stevige kunststof. De kaart is geheel in kleur en aangebracht op een stevige, watervaste ondergrond. Kompleet met duidelijke gebruiksaanwijzing.

De prijs voor deze prachtige kaart is uiterst laag gehouden en bedraagt slechts 39,50.

Bestellen door overmaking van het bedrag op giro 4998215 tnv de stichting Mens en Wetenschap te Huizen-Nh.



TENTO PRISMAKIJKERS

Uitstekende optiek voor een uiterst lage prijs

Deze 7x50 kijker met een gezichtsveld van 7 graden (122 meter op 1000 meter afstand) is uitermate geschikt om bij schemering nog duidelijk details te onderscheiden (duisternissterkte of schemergetal is 18,7). Dioptrie-regeling - en + 3. Scheidend vermogen is 6 sec. Uittredepupil is 7,1 mm en de relatieve lichtsterkte bedraagt 66. Optiek van hoge klasse. In echt lederen tas, kompleet met speciale voorzetfilters (oranje). En met garantie!

Prijs 155,-

Voor A&K/DJO-lezers slechts 129,-.

Bestellen door overmaking van 129,-- (inkl.verzendkosten) op giro 4998215 tnv de stichting Mens en Wetenschap te huizen-Nh.

LUBITEL foto kamera



Nu voordelig voor A&K/DJO-lezers.
Uitstekende 6×6 kamera voor vele doeleinden, zoals:

- stereofotografie (zie artikel in A&K/DJO no.7)
- meteorenfotografie (zie artikel in A&K/DJO no.6)
- algemeen gebruik (vakantie, natuur, enz.)

Optiek 4,5/75 - 6 sluitertijden inklusief tijd - 6 diafragma's, tijdontspanner, flitsaansluiting - tellervenster.
Het formaat 6×6 is het vakformaat voor betere afdrukken en vergrotingen.
Kompleet met tas, lensdop, draagriem, draadontspanner en gebruiksaanwijzing. TWEE jaar volledige garantie.
Adv.prijs inkl. verzendk. ƒ81,50
Voor A&K/DJO-lezers slechts ƒ69,--.

Bestellen door overmaking van het bedrag op giro 4998215 tnv de stichting Mens en Wetenschap te Huizen-nh.

INHOUD





A&K-INFORMATICA wordt geredigeerd door de stichting Mens en Wetenschap t.b.v. ondernemers en bedrijf en voor het onderwijs. Redactie-adres: postbus 108 - 1270 AC Huizen-NH. Tel.02152-58388

HOOFDREDACTIE: A.C.Sabelis.
EINDREDACTIE: R.Lambert

REDACTEUREN: Dr.P.van Tend, drs.H.Eggen, R.van Dongen, D.Vos.

VORMGEVING: stichting Mens en Wetenschap.

DISTRIBUTIE boekhandel: Betapress - Gilze. Tel.01615-2900.

ADVERTENTIES: Intercomm Publishing - Huizen. Tel.02152-54690

ABONNEMENTEN: per jaar 39,--.
Opgaven: stichting Media Publieksvoorlichting en Onderwijs, postbus 168 - 1270 AD Huizen-Nh.

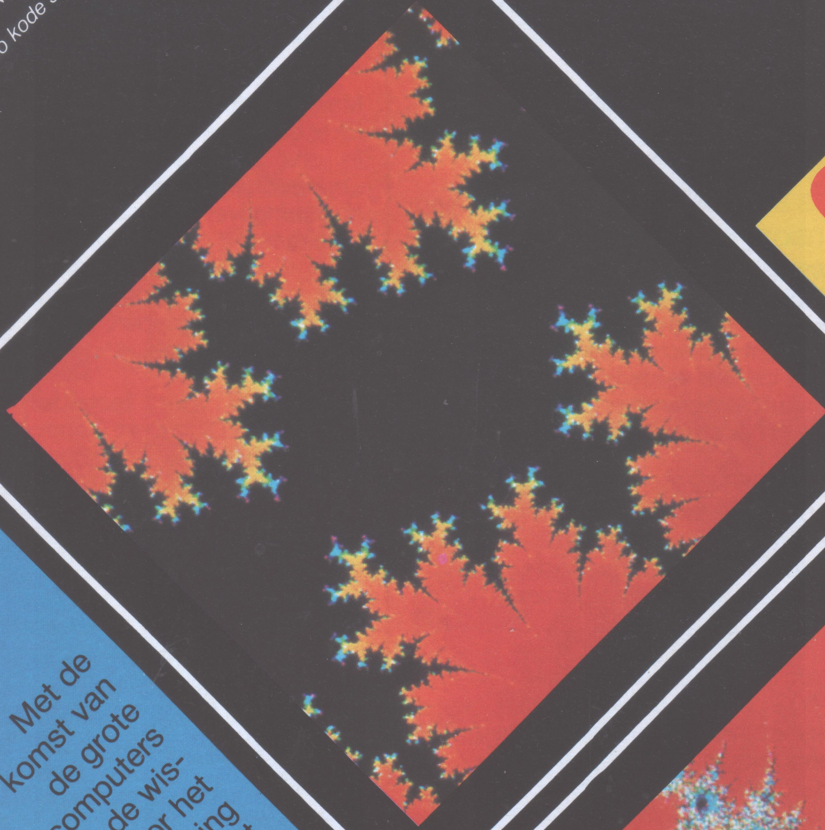
DRUK: N.D.B. Zoeterwoude.

LITHOGRAFIE: Reproscan - Meppel.

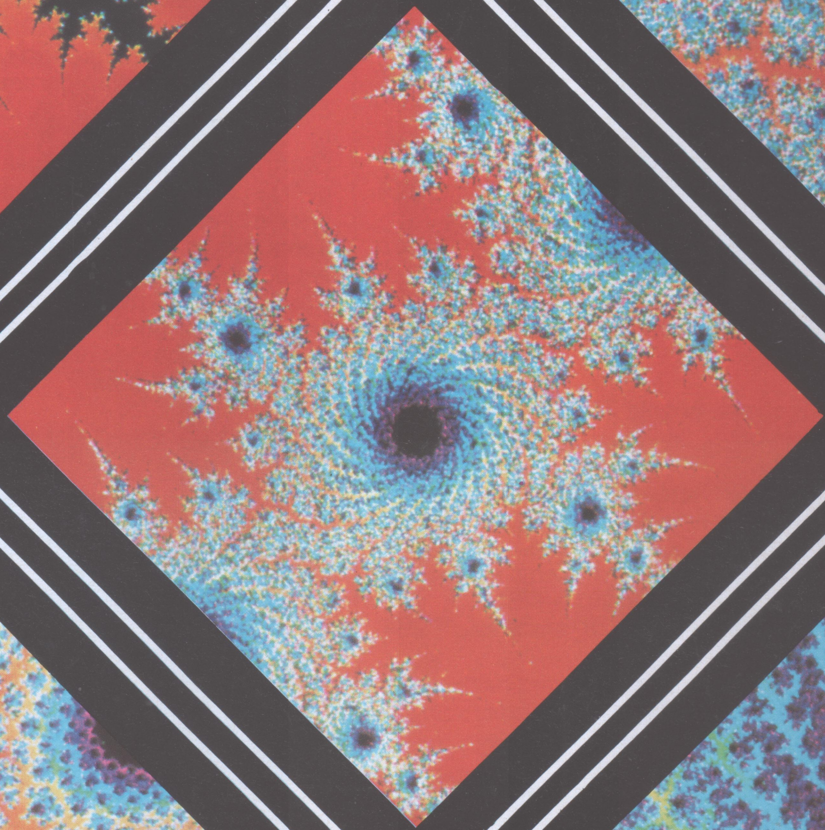
A&K-INFORMATICA verschijnt 8x per jaar.

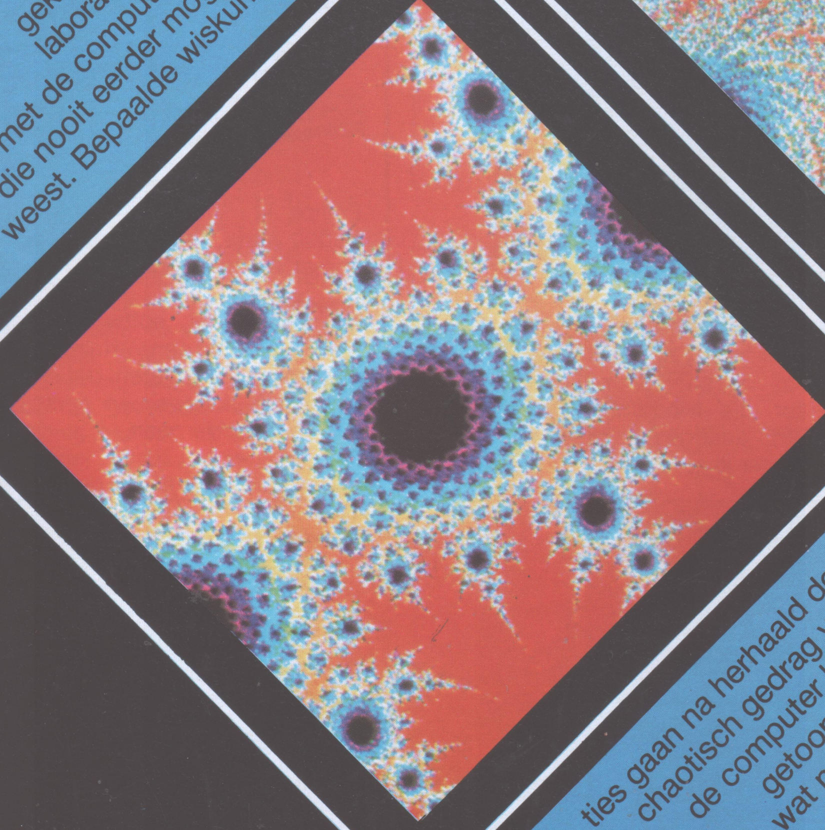
Dr. W. van Tend
Siso kode 510

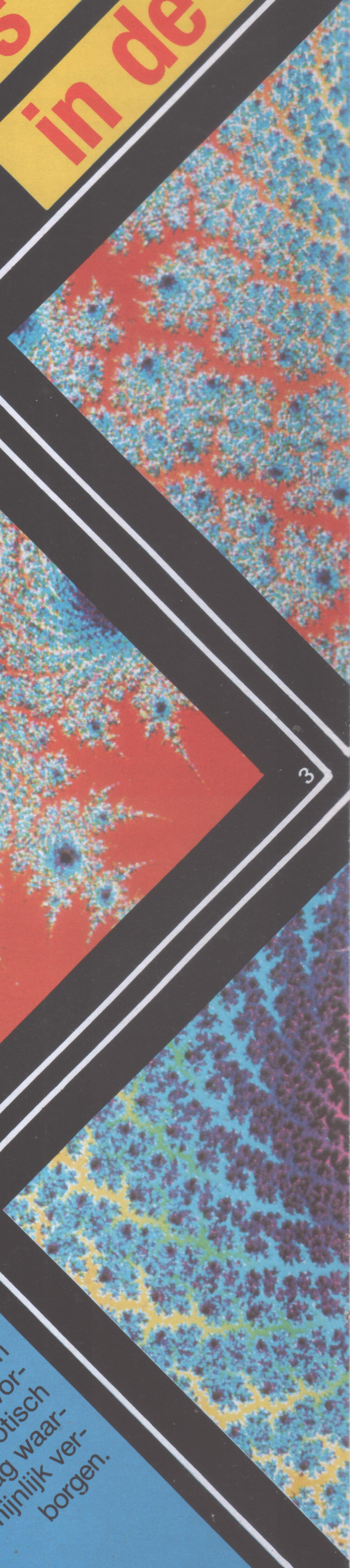
Chaos in de


1

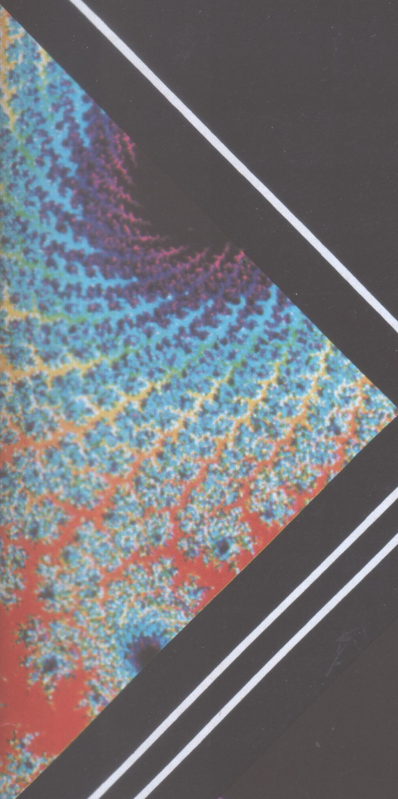
Met de komst van de grote computers hebben de wiskundigen voor het eerst de beschikking gekregen over een echt laboratorium. Ze kunnen met de computer dingen doen die nooit eerder mogelijk zijn geweest. Bepaalde wiskundige functies gaan na herhaald doorrekenen chaotisch gedrag vertonen. Met de computer kan dat nu aangetoond worden. In heel wat natuurlijke processen zitten dergelijke vormen van chaotisch gedrag waarschijnlijk verborgen.


3


2



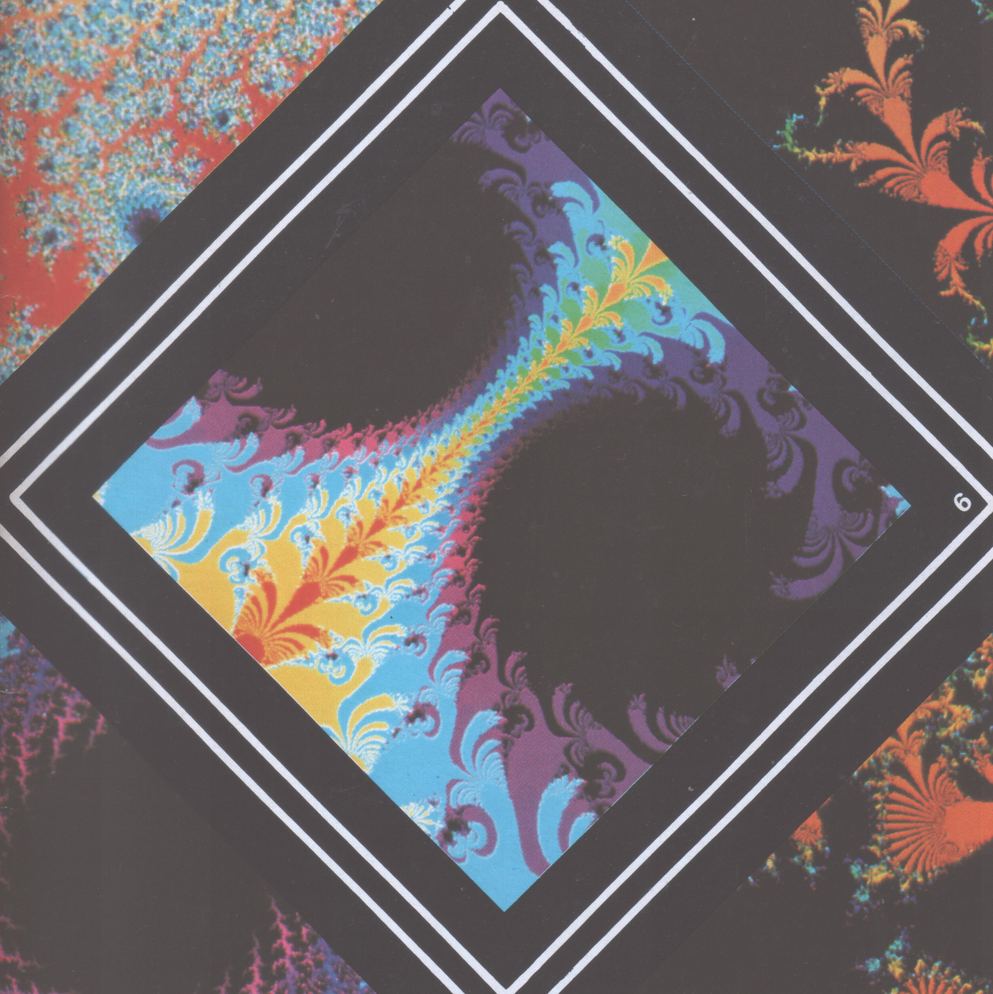
com puter



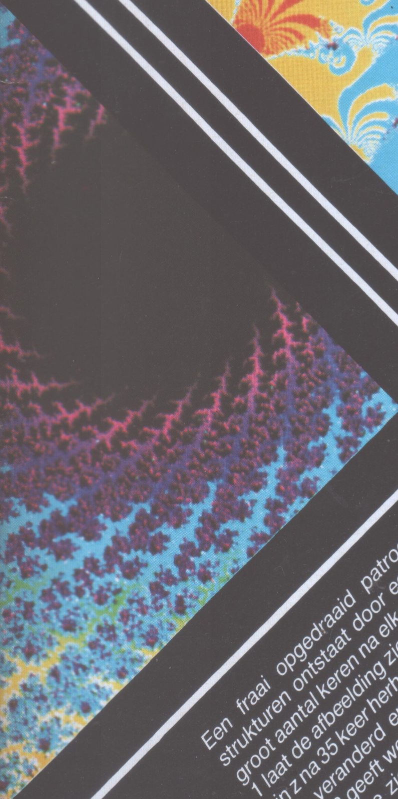
4



7



6



5



8

Een fraai opgedraaid patroon vol met fijne strukturen ontstaat door een sin z funktie een groot aantal keren na elkaar te herhalen. Figuur 1 laat de afbeelding zien van funktie (0,6 + 0,8i) sin z na 35 keer herhalen. In figuur 2 is de funktie iets veranderd en honderd keer herhaald. Figuur 3 geeft weer een iets andere versie van de funktie te zien, na een groter aantal herhalingen. De figuren 4 en 5 geven details (''vergrotingen'') weer van figuur 3 en tonen de fijne struktuur van de afbeelding. Foto's Chris Mayberry, Chris Small en Sherry Smith

Figuur 6, 7 en 8 laten het gedrag van een e-funktie zien. Figuur 6 is de e-funktie zelf, in de beide andere figuren is de exponent van de funktie veranderd. Dat leidt tot a-symmetrische patronen. De betekenis van de kleuren wordt in de tekst nader toegelicht. Foto's Chris Mayberry, Chris Small en Sherry Smith

Hoe lang is de kust van Engeland? Het lijkt een eenvoudige vraag, maar dat is het niet. Want op wat voor kaart moeten we die kustlijn opmeten? Op een kaart met weinig detail zijn allerlei inhammen en uitstulpingen weggelaten: we kunnen de lengte daarvan dan niet nameten en we komen dus uit op een kleine lengte. Hoe meer details op de kaart staan, des te langer de kustlijn zal blijken. De meest gedetailleerde kaart is de werkelijkheid zelf. Moeten we in die werkelijkheid om iedere zandkorrel heen meten? We zouden zelfs de afstand kunnen meten langs alle hobbeltjes op iedere zandkorrel. Bij de lengte van de kust van Engeland moet dus ook vermeld staan, in wat voor stukken er is opgemeten.
Voor de lengte van de grens tussen Spanje en Portugal staat in de Spaanse encyclopedie een andere waarde vermeld dan in de Portugese. In 1961 werd vastgesteld dat dit verschil voortkomt uit een verschillende keuze van het kleinste detail dat opgemeten werd. Bij meten in stukken van 100 kilometer komt de lengte uit op 720 kilometer.

Fractals

Voortbordurend op dit soort kwesties zijn wiskundigen zich gaan bezighouden met dingen die lijken op kust- en grenslijnen. Die wiskundige dingen worden fractals genoemd. Om een idee te krijgen van wat een fractal is, stellen we ons allereerst een lijnstuk voor, waarvan we de eindpunten A en B noemen. We verdelen het lijnstuk in vier gelijke delen. We zetten op lijndeel 2 een vierkant en we hangen onder lijndeel 3 ook zo'n vierkant. We gummen nu de oorspronkelijke lijndelen 2 en 3 uit, zodat we weer één weg hebben tussen A en B. We hebben nu acht gelijke rechte stukken, elk met een lengte van een kwart van de afstand AB, die samen de weg van A naar B tweemaal zo lang maken.
De volgende stap op weg naar een fractal is deze acht lijnstukken allemaal in vieren te delen, er vierkanten op te zetten enzovoorts. Zo kan het steeds doorgaan: voor een echte fractal moeten we eindeloos lijnstukjes blijven delen. Onze figuur wordt steeds meer gekarteld.

Opgenomen of afgestoten

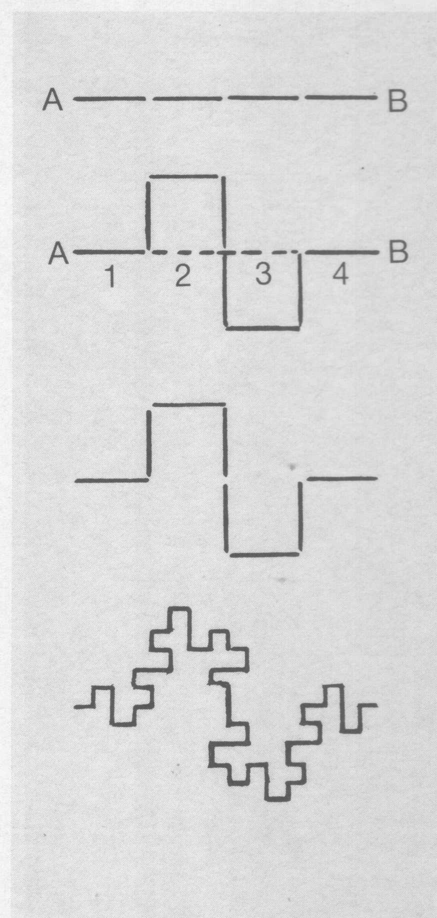
Het is interessant te kijken naar het lot van een punt dat bij een van de stappen op een van de lijnstukjes ligt. Bij de volgende stap kan dat punt op een van de hoekpunten van de nieuwe figuur komen te liggen. Dan is het lot van dat punt bezegeld: het zal voor altijd deel uitmaken van de fractal, want bij volgende stappen veranderen daarvan alleen nog de tussenlijnstukjes, niet de hoekpunten.
Kijk nu eens naar een punt vlak bij de uiteinden van een lijnstuk. Het punt zal een aantal stappen lang op de figuur blijven: de veranderingen voltrekken zich aanvankelijk bij het midden van het lijnstuk, op enige afstand van de eindpunten en van ons punt. Maar op een gegeven moment zullen de „omleggingen" vanuit het midden tot ons punt zijn opgerukt. Het kan hoekpunt worden en dan opgenomen blijven in de fractal. Als het niet toevallig hoekpunt wordt, dan ligt ons punt bij de volgende stap weer naast de figuur, hoe lang het eerst ook erop gelegen heeft. Of een punt wel of niet tot de uiteindelijke fractal gaat behoren, is dus helemaal niet zo'n eenvoudige zaak.

Geen lijn, geen vlak

Onze figuur wordt steeds langer naarmate de stukjes waaruit hij is opgebouwd, korter worden. Dat is dus net zoals bij een grens- of kustlijn. Bij iedere stap wordt de lengte van onze figuur tweemaal zo groot. Toch blijft onze fractal binnen een beperkt gebied. In dat gebied wordt steeds meer lengte gefrommeld, maar toch zijn er ook steeds punten die buiten de boot vallen. Bij elke stap is onze figuur louter opgebouwd uit lijnstukjes, uit ééndimensionale bestanddelen dus. Uiteindelijk ziet de fractal eruit als een soort geperforeerde strook. Die strook, een band rond de fractal, is tweedimensionaal. Maar hoe zit het nu met de fractal zelf? Is dat een soort lijn, of een soort vlak? De wiskundigen hebben uitgevonden dat een fractal beschouwd kan worden als een echte tussenvorm.

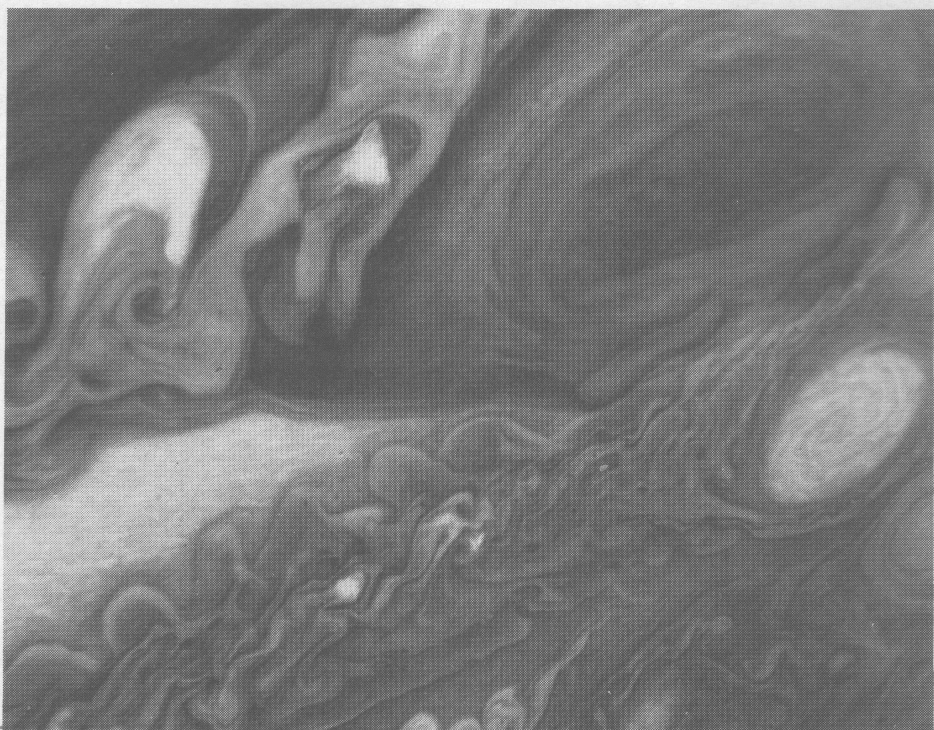
Wiskundige landschappen

Bij onze fractal wordt bij elke stap elk lijnstuk vervangen door acht lijnstukjes, die viermaal zo kort zijn. Daarmee is de dimensie $\log(8)/\log(4)=1{,}5$. Grens- en kustlijnen in de werkelijkheid blijken een dimensie te hebben van ongeveer 1,25. Ze slingeren daarmee iets minder sterk heen en weer dan onze regelmatige en kunstmatige fractal.
Er bestaan ook fractals met een dimensie tussen 2 en 3, mengvormen dus tussen een vlak en een ruimtelijk lichaam. Daarbij zijn aan een vlak eindeloos steeds kleinere bergjes en kuiltjes toegevoegd. Een der-



Het ontstaan van een zogeheten fractal. In de tekst wordt toegelicht wat er wordt gedaan.

Wervels rond de Grote Rode Vlek op de planeet Jupiter. We zien wervels in wervels, typisch het gedrag van zogeheten fractals, wiskundige patronen die dankzij het werk met grote computers berekend kunnen worden. Foto NASA.



gelijke fractal is het wiskundige evenbeeld van een landschap in de werkelijkheid. De dimensie van het gladde Nederlandse landschap zal nauwelijks boven de 2 uitkomen. Ruige gebieden als West-Schotland of de bodem van de Egeïsche Zee met zijn vele oprijzende eilanden komen tot 2,5. Een ander voorbeeld van een fractal tussen vlak en lichaam is het oppervlak van een spons.

Onverwachte fractals

Eindeloze herhaling: dat is de grondstof van een fractal. Eindeloze herhaling, dat is ook waar een computer beter in is dan wij, ongeduldige mensen. De computer laat wiskundige dingen zien, waar ze nooit aan gedacht hadden, toen hun laboratorium nog enkel bestond uit achterkanten van enveloppen.

Ook in computerexperimenten die niet rechtstreeks te maken hebben met het kartelen van figuren, blijken onverwachts fractals op te duiken. Robert Devaney van de Universiteit van Boston bestudeert afbeeldingen die een punt in het vlak naar een ander punt in het vlak brengen. Met de computer herhaalt hij een dergelijke afbeelding een aantal malen achter elkaar. Een bepaald punt kan dan steeds verder weg raken, of aangetrokken worden door een bepaalde plaats in het vlak. In de figuren bij dit artikel hebben punten verschillende kleuren gekregen, naargelang het herhalen van de afbeelding ze meer of minder snel ver weg brengt.

De figuren 1 tot en met 5 gaan over de afbeelding „sin z''. Deze heet zo, omdat hij is afgeleid van de bekende sin-functie: punten op de x-as worden afgebeeld op het punt sin(x) weer op de x-as, ze komen dus terecht tussen (of op) (-1,0) en (+1,0). Zo wordt de x-as opgevouwen tussen die twee punten; andere horizontale lijnen worden om verschillend gevormde ellipsen rondom de oorsprong gewikkeld.

Hoe de afbeelding precies in elkaar zit, is echter helemaal niet zo belangrijk. Waar het om gaat, is dat we die afbeelding vele malen gaan herhalen. Sommige punten buiten de x-as worden door herhaling van „sin z'' ver weggestuurd. In de figuren wordt de afbeelding „sin z'' niet in zijn eentje herhaald. „Sin z'' wordt hier om en om gedaan met „c''. Die afbeelding „c'' komt neer op het naar buiten verschuiven van een punt over een spiraal die uitgaat van de oorsprong. Dat verdraaien over een spiraal kan een punt vanuit een aantrekkend gebied van „sin z'' overbrengen naar een afstotend gebied van „sin z''. Zo komt het patroon van de honkvaste punten er ingewikkelder uit te zien: we zien de spiraal weerspiegeld.

De figuren 6, 7 en 8 gaan over de afbeelding e , ofwel een macht van de exponentiële functie (de omkeerfunctie van de lo- →

Opnieuw ijsbloemen

In A&K-INFORMATICA no.2/87, blz.163-164, stond een artikeltje over het tekenen van ijsbloemen op het computerscherm. Daarbij stond een listing die afkomstig was van een IBM-achtige computer. Veel mensen met andere computers zullen er toch wel in geslaagd zijn het programma op hun machine aan de gang te krijgen. Voor wie het programma niet zelf al vertaald heeft, staat hierbij een listing van ijsbloemen in Basicode-2.

Voorafgaand aan regel 1000 moeten de gebruikelijke Basicode subroutines worden toegevoegd. Voor de variabele B wordt nu een INPUT-opdracht gebruikt, waardoor op een gemakkelijker manier verschillende ijsbloemvarianten kunnen worden gemaakt. (W.v.T.).

```
1000 A=200:GOTO20:REM  ijsbloemen
1010 GOSUB100:REM  scherm schoon
1020 PRINT:PRINT:PRINT
1030 PRINT"Dit programma tekent een"
1040 PRINT"soort ijsbloemen."
1050 PRINT
1060 PRINT"Nadere uitleg is te vinden"
1070 PRINT"in het tijdschrift"
1080 PRINT"A&K Informatica, 2/1987,"
1090 PRINT"bladzijde 163-164."
1100 REM
1110 REM  B geeft verdraaiing aan
1120 REM
1130 PRINT
1140 PRINT"Geef een waarde voor B."
1150 PRINT"Kies een getal tussen"
1160 PRINT"0 en 0.8 ";
1170 INPUTB
1180 PRINT
1190 PRINT"Dit programma vraagt veel geduld!"
1200 REM  ml aantal herhalingen
1210 REM     van de afbeelding
1220 ML=6
1230 REM  gt afstandkwadraat
1240 REM     stoppen afbeelden
1250 GT=99
1260 REM  xs rechterkant scherm
1270 XS=40
1280 REM  ys onderkant scherm
1290 YS=20
1300 REM  xl,xr horizontale
1310 REM        coordinaatranden in
1320 REM        vlak
1330 XL=-2:XR=2
1340 REM  yb,yo vertikale
1350 REM        coordinaatranden in
1360 REM        vlak
1370 YB=2.5:YO=0
1380 REM  y1 regelnummer
1390 FORY1=1 TOYS
1400 REM  x1 positienummer
1410 FORX1=1 TOXS
1420 REM  y-coordinaat in vlak
1430 Y=YB-(Y1-1)*(YB-YO)/(YS-1)
1440 REM  x-coordinaat in vlak
1450 X=XL+(X1-1)*(XR-XL)/(XS-1)
1460 REM  markering
1470 TX$="*"
1480 REM  herhaal afbeelding
1490 REM  ml keren
1500 FORI=1 TOML
1510 REM  eerst "sin z"
1520 FC=(EXP(Y)+EXP(-Y))/2
1530 F1=SIN(X)*FC
1540 FS=(EXP(Y)-EXP(-Y))/2
1550 G1=COS(X)*FS
1560 REM  nu de verdraaiing
1570 FX=F1-B*G1
1580 FY=G1+B*F1
1590 REM  nieuwe werkpunt
1600 X=FX:Y=FY
1610 REM  nog dichtbij?
1620 IF((X*X+Y*Y)<=GT) THEN1660
1630 REM  ver weg
1640 TX$="."
1650 I=ML+9:REM  over grens
1660 NEXTI
1670 REM  plaats markering
1680 HO=X1-1:VE=Y1-1
1690 GOSUB110:REM  cursor naar ho,ve
1700 PRINTTX$;
1710 REM  verder
1720 NEXTX1
1730 NEXTY1
1740 PRINT
1750 PRINT"Toets voor einde>";
1760 GOSUB210:REM  wacht op toets
1770 STOP:REM  GOTO950
32000 REM
32010 REM  een basicode-2
32020 REM  programma van:
32030 REM
32040 REM  Pim van Tend
32050 REM  Veldheimwg 8
32060 REM  6871 CD  RENKUM
32070 REM  08373 - 15358
32080 REM
32090 REM  copyright (c) 1987
32100 REM  Stichting Mens en
32110 REM  Wetenschap. Huizen NH
```

garitmische functie). De e-functie wordt met stijgende waarde van zijn exponent steeds groter en geeft daarom aanleiding tot de boomvorm die we zien.

Onderzoek naar chaos

De patronen lijken een beetje op de ijsbloemen, die 's winters op het raam kunnen verschijnen. Die overeenkomst is niet helemaal toevallig. IJsbloemen komen op de ruit door het vastvriezen van waterdruppeltjes uit de lucht. Als er eenmaal ergens ijs op de ruit zit, dan beïnvloed de koude plek de oorspronkelijke luchtstroming. Er ontstaan wervels. De spiraalbeweging daarvan („c") voorkomt op bepaalde plaatsen dat de luchtstroom („sin z") ongestoord doorgaat naar ver weg. Op deze manier vriezen de ijsbloemen aan volgens dezelfde patronen als in Devaney's figuren te zien zijn.

Met de werveltjes rond de ijsbloemen komen nu de fractals weer opduiken. Dergelijke werveltjes hebben kleinere werveltjes in zich, die allemaal nog weer kleinere werveltjes omvatten enzovoorts. Wat verder van huis dan de ijsbloemen zijn dergelijke „werveltrappen" prachtig te zien in de Voyagerfoto's van de stroming ronde de grote Rode Vlek op de planeet Jupiter. Devaney maakt zijn afbeeldingen niet om slechts naar te kijken. Hij onderzoekt of bepaalde functies zich al dan niet chaotisch gedragen en hoe ze dat doen. Daar hebben ook de kleuren van zijn plaatjes mee te maken. Zwart vertegenwoordigt de gebieden waar de functie waarmee gerekend wordt, zich stabiel of niet-chaotisch gedraagt. In het zwart liggen de punten die na verloop van een steeds maar toenemend aantal berekeningen naar elkaar toetrekken. Devaney noemt de zwarte gebieden aantrekkingsbekkens.

Alle andere punten van de berekende functies hebben de eigenschap zich steeds verder van elkaar te verwijderen. Ze lijken elkaar wel af te stoten; Devaney noemt ze de „vreemde afstoters". De kleurpatronen geven de snelheid van afstoting gedurende het verloop van de berekeningen aan.

De afstoters bepalen het chaotisch karakter van het gedrag van de functie. Veel vormen van dit soort chaotisch gedrag zijn nog weinig bekend. Talloze processen in de natuur worden gestuurd door chaotisch gedrag en het begrijpen van dat gedrag leidt tot een beter inzicht in processen waar we, soms zonder dat we er iets van weten, dagelijks mee te maken hebben. Een van de vele voorbeelden is het gedrag van de dampkring en daarmee ons weer.



Dr. W. van Tend

Bron van Geminiden geïdentificeerd

Het hele jaar door vinden sterrenregens plaats. Met sterren hebben die regens niets te maken. De Aarde vliegt in zijn baan om de Zon door zwermen komeetresten, waarvan sommige als "vallende sterren" in de dampkring verbranden.

Van één sterrenregen, de Geminiden, was tot nu toe de bijbehorende komeet niet bekend. Die is nu geïdentificeerd. De vallende sterren (of meteoren) van de Geminiden zijn zichtbaar in december. Hun baan is zo, dat ze allemaal lijken te komen uit een punt in het sterrenbeeld Gemini of Tweelingen.

De komeet die dezelfde baan heeft als de Geminiden, is eigenlijk een ex-komeet. Hij is niet ontdekt als een object met een staart, maar als een snelbewegende infraroodbron. Het object werd gevonden in het waarnemingsmateriaal van de Nederland-Brits-Amerikaanse astronomische kunstmaan IRAS en kreeg de naam 1983 TB. Inmiddels heeft men het object ingedeeld bij de planetoïden, waar het volgnummer 3200 is geworden. De meeste kleine planeten lopen in banen tussen Mars en Jupiter. Planetoïde 3200 komt tot binnen de baan van de Aarde. Hij behoort daarmee tot de zogeheten Apollo-Amor-planetoïden, waarvan er zo'n honderd bekend zijn. Bij de dichtste nadering passeert 1983 TB de Aarde op driemaal de afstand Aarde-Maan.

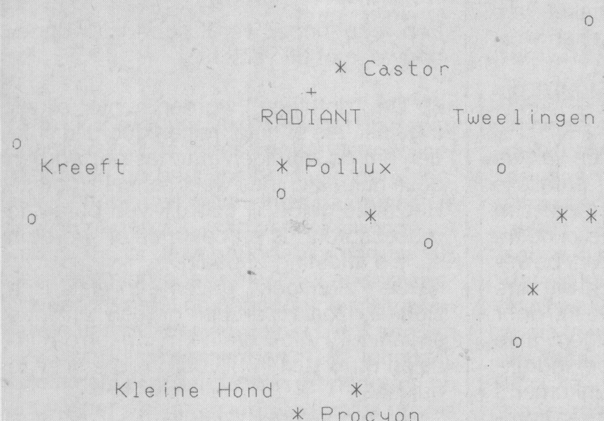
Doordat een Apollo-Amor-planetoïde zo dicht in de buurt komt van de Aarde, Mars en Jupiter, is zijn baan aan verandering onderhevig. 1983 TB kan nog niet lang gelopen hebben in de baan waarin hij nu loopt. Daarvóór moet hij als komeet uit de verre ruimte zijn gekomen en vervolgens de Geminiden hebben gevormd. 1983 TB is een overgngsvorm tussen een komeet en een echte planetoïde: een komeetkern die 2000 jaar lang door de Zon gebakken is. Er treedt nu helemaal geen gas meer uit.

Sinds het vele onderzoek aan Halley is bekend dat een komeetkern een heel slechte warmtegeleider is. Een echte planetoïde als Pallas heeft wel een belangrijke warmtegeleiding: de donkere kant is tamelijk warm en moet energie ontvangen van de kant die door de Zon beschenen wordt. Infraroodwaarnemingen van 1983 TB laten zien dat dat object in dit opzicht inderdaad een tussenpositie heeft tussen Halley en Pallas.

Listing. Met dit Basicode-programma is de sterrenkaart getekend.

```
1000 A=500:GOTO20:REM  gemeniden
1010 GOSUB100:REM  scherm schoon
1020 PRINT"  Geminiden. 9-13 december."
1030 PRINT"  maximum 13 december."
1040 PRINT"  60 snelle en heldere meteoren"
1050 PRINT"  per uur, een enkele vuurbol."
1060 PRINT"  radiant: rk=7.46 dec=32"
1070 READVE:REM  regelnummer
1080 IFVE=99 THEN1150:REM  klaar
1090 READHO:REM  positie
1100 READTX$:REM  teken(s)
1110 GOSUB110:REM  schermpositie
1120 PRINTTX$;:REM  markeer
1130 V1=VE:H1=HO:REM  onthoud laatste
1140 GOTO1070:REM  volgende ster
1150 VE=V1:HO=H1:REM  knipperradiant
1160 GOSUB110:REM  cursor
1170 GOSUB210:REM  wacht op toets
1180 GOSUB100:REM  scherm schoon
1190 STOP:REM GOTO 950
25000 DATA6,39,"o"
25010 DATA8,22,"* Castor"
25020 DATA11,0,"o"
25030 DATA12,2,"Kreeft"
25040 DATA12,18,"* Pollux"
25050 DATA12,33,"o"
25060 DATA13,18,"o"
25070 DATA14,1,"o"
25080 DATA14,24,"*"
25090 DATA14,37,"* *"
25100 DATA15,28,"o"
25110 DATA10,30,"Tweelingen"
25120 DATA17,35,"*"
25130 DATA19,34,"o"
25140 DATA21,23,"*"
25150 DATA21,7,"Kleine Hond"
25160 DATA22,19,"* Procyon"
25170 DATA10,17,"RADIANT"
25180 DATA9,20,"+"
25190 DATA99
30000 REM
```

In de vroege ochtenden na Sinterklaas gaan er de nodige meteoren uit van het sterrenbeeld Tweelingen. In het voorjaar zijn er hier geen meteoren; het sterrenbeeld Tweelingen prijkt nu in zijn eigen glorie aan de westelijke avondhemel.



D. Vos
Siso code 664.2

Introductie in de computer (3)

In de vorige afleveringen van de "Introductie in de computer" zijn achtereenvolgens behandeld de werking van de computerkern en -geheugens en hoe het denkproces is in te vangen in computer software. In dit deel van de introductie gaat het over meer geavanceerde toepassingen, waaronder robots.

Simpelste robot

De simpelste robot is ontworpen door een Amerikaanse wiskundige. Hij heeft een doosje met een deksel en een handeltje aan de voorkant geconstrueerd. Haalt iemand het handeltje om, dan gaat het deksel open, er verschijnt een mechanisch armpje dat het hefboompje weer in de oorspronkelijke toestand zet. Vervolgens trekt het armpje zich terug en het dekseltje klapt weer dicht.
Een iets ingewikkelder machine vinden we in de bekende thermostaat. Wijkt de temperatuur af, dan gaat een relais om waardoor de verwarming aan- of afslaat.

Vrijheidsgraden en dimensies

In het eerste geval ging het om een ééndimensionale machine met twee vrijheidsgraden (aan/uit òf omhoog/omlaag). In het tweede geval is de machine nog steeds ééndimensionaal (dat wil zeggen; er is slechts één grootheid die kan veranderen) maar er zijn al wat meer keuzemogelijkheden: de temperatuur kan oplopen van 10°C tot 35°C.
Meer dimensies zijn denkbaar: bijvoorbeeld een mikro-schildpad die over de vloer heen en weer kan kruipen heeft twee dimensies en een groot aantal vrijheidsgraden. Een industriële robot kan vaak lang verscheidene dimensies bewegen, zoals een lopende band, diverse draaiingsassen, verticaal enz.

Verschil met de mens

Het verschil met de mens is het aantal dimensies en vrijheidsgraden. Bij de mens zijn deze oneindig. Het is niet eenvoudig dit oneindige aantal mogelijkheden van de mens in een machine onder te brengen. Het is zelfs onmogelijk. Wat we wel kunnen, is een simulatie maken van een bijna onbeperkt aantal mogelijkheden. De machine kan bijvoorbeeld vele mogelijkheden combineren waardoor menselijk gedrag enigszins wordt benaderd.

Wat is een robot

De vraag "wat is een robot?" valt op verschillende manieren te beantwoorden:
① Elke thermostaat of van enig "IQ" voorziene schakelaar (als... dan - logica) is in wezen al een robot omdat de schakeling al enig werk kan verrichten (bijvoorbeeld de verwarming aanzetten of melkflessen van een band halen).
② In de industrie spreekt men meer van "industriële automatisering" in plaats van "robotisering". De opgestelde machines hebben nog weinig weg van mensachtige (androïde) automaten.
③ Een "industriële automaat" die voor meerdere doeleinden geschikt is en voorzien van een menselijke vormgeving en menselijke reacties, is een eigenlijke "robot". Het woord betekent in de Slavische talen "werker" of "arbeider". De droom was dan ook dat deze "robots" het werk uit handen van de mensen zouden nemen.

Moeilijke software-aanpassing

Tot dusverre is de software de bottleneck gebleken voor het realiseren van dit "robotparadijs" (wat ook al weer betrekkelijk blijkt, omdat in Japan de vakbond de robots als leden wil erkennen vanwege de contributie en hun kunstmatige "stem"). Wordt de hardware in rap tempo sneller, krachtiger, goedkoper en ligt de technologie van parallelle processoren binnen bereik, dan blijft de correcte software in alle opzichten de moeilijkheid.

Begrip van onszelf

We kunnen ook zeggen dat het begrip van onszelf de moeilijkheid is. Er is veel begrip voor nodig menselijke handelingen te kunnen verklaren in zaken als aan of uit of meer of minder stroom. Willen we de mens dus automatiseren, dan zullen we bij ons gezonde verstand te rade moeten gaan en een model moeten maken van een mens dat als robotsysteem kan worden nagebouwd.

Parallelle processing

Eén van de eerste mogelijkheden van de mens die sterk opvallen, is zijn "parallelle processing". Met andere woorden: een mens kan meerdere dingen tegelijk doen, zoals praten, rondkijken, luisteren, bewegen of lopen. Een machine kan dit niet. Wel kan een machine dit nadoen, door razendsnel verschillende "zintuigen" af te tasten. Door om te kijken wat voor indrukken er binnen komen (op een inkomend kanaal heet dit "multiplexen", in een computerprocessor heet het "time slicing"), of welke processen lopen.
Als we praten over parallelle processoren (computerkernen) dan zullen de verschillende kernen toch weer gecoördineerd moeten worden, waardoor het probleem weer op hetzelfde neerkomt.

Model

Een (mechanisch) model van een mens ziet er als volgt uit.
Informatie komt van verschillende zintuigen, wordt verwerkt en als informatie verzonden richting organen, zoals spieren en andere zintuigen.
In de mens gaat dit o.a. om

- gezichtvermogen
- gehoor
- reuk
- smaak
- evenwicht
- tastzin
- stand van ledematen

en talloze andere. Deze informatie wordt parallel aangeboden en verwerkt onder zeggenschap van iemands eigen wil. (Je zou dus kunnen zeggen, dat de wil in staat is softwareprogrammering te veranderen.) De informatie wordt aangeboden als instructies langs het zenuwstelsel richting organen en spieren. Het resultaat van de actie (bijvoorbeeld uitstrekken van een arm) wordt weer teruggekoppeld via de zintuigen, zodat eventueel gecorrigeerd kan worden. (Het bekende "feed-back" model.)

Robotmodel

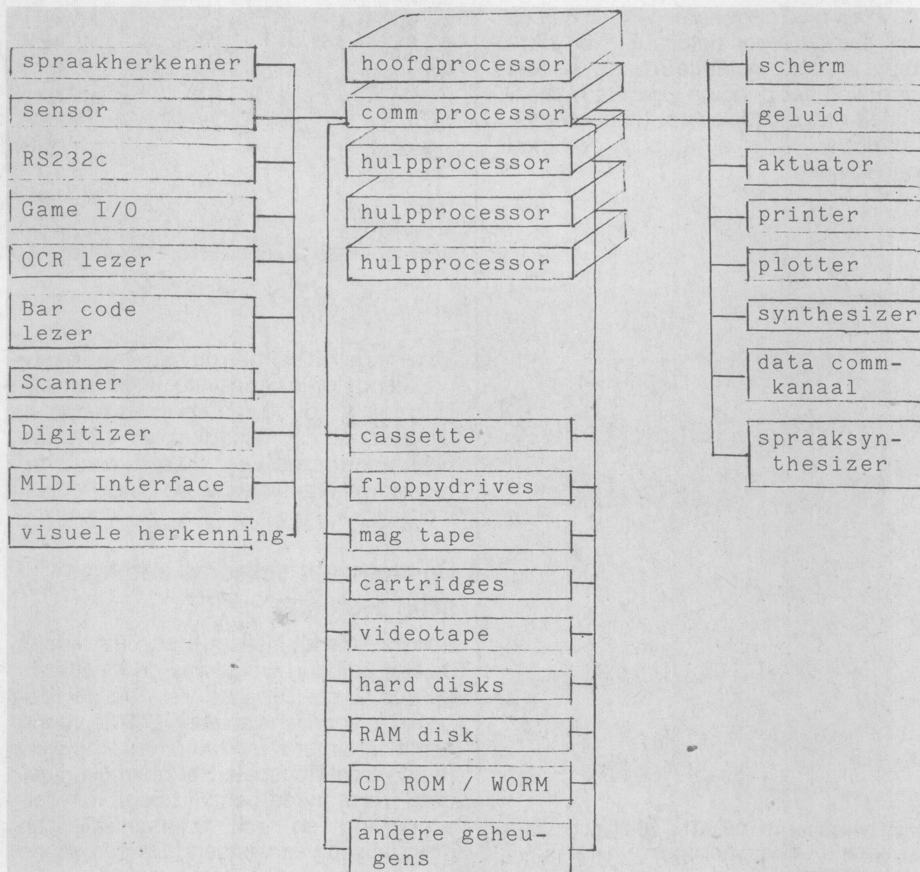
Een robotmodel wordt soortgelijk opgebouwd, met dit verschil:

❶ De "zintuigen" worden achter elkaar afgetast. Als er hulpbreinen gebruikt worden om de zintuigen af te tasten, worden deze hulpmachines weer serieel afgetast. Hetzelfde geldt bij gebruik van parallelle processoren; de procesprioriteit wordt in seriële aftasting bepaald.
❷ De "zintuigen" geven een elektrisch signaal, zoals aan/uit, of een analoge spanning. (Hulp-"breinen" kunnen de signalen omzetten in bijvoorbeeld een serie pulsen.)
❸ Er zijn velerlei "zintuigen" denkbaar. (Alles wat een elektrisch signaal kan geven.)

Bewerkingen

De inkomende signalen worden bewerkt door ze serieel af te tasten, en afhankelijk van hun waarde weer uitgangen of geheugenruimte aan te sturen. De geheugenruimte dient dan als quasi-''ingang'', de uitgangen leiden naar aan te sturen apparaten.
In de industrie heet zo'n eenheid een PLC (Programmable Logic Controller). De clou hiervan is, zoveel mogelijk ingangen zo snel mogelijk af te tasten (kwestie van milliseconden of nog minder).
Tegenwoordig komt de PC steeds meer op als hulpapparaat om de PLC te programmeren maar misschien ook om de PLC te vervangen. Voordeel is integratie met andere talen en bewerkingen. Nadeel is de lagere snelheid. Educatief verdient een PC echter zeker de voorkeur.
De principestructuur van een PLC-programma is een aantal functies in de zin van:
$Y_Z = F(X1, X2, X3, ...)$
waarin X ingangen zijn, en Y_Z uitgangen. (In een PLC, die omwille van de snelheid in een lagere taal wordt geprogrammeerd, wordt zo'n functie zelf in een aantal regels opgebouwd.)
Deze functies staan serieel in het PLC-programma dat in een grote lus draait. Ze worden dus achterelkaar pas actief hetgeen de reden is waarom de PLC zo snel moet zijn.

In de linkerkolom staan diverse bronnen waar informatie vandaan komt (''zintuigen''), in het midden staan diverse processoren die de informatie bewerken, in de rechterkolom staan diverse uitgangssignalen (waar de robot-''ledematen'' aangekoppeld kunnen worden). In het midden onderaan staan enkele vormen van geheugen.



Om educatieve redenen kan een PLC-programma worden gesimuleerd in Basic. Het nadeel hiervan is dat Basic in dit opzicht een factor 100 tot 1000 langzamer zal zijn. (Misschien dat betere compilers en een snellere structuur e.d. dit in de toekomst kunnen oplossen.)

Ingangen

Diverse mogelijke ingangen zijn de volgende (de lijst is niet per se compleet):
① Informatie afkomstig van het toetsenbord (elke letter wordt omgezet in een code en aan de computer toegevoerd)
② ''Poorten'' waarover informatie achter elkaar (''serieel'') of tegelijk (''parallel'') inkomt. Een standaard seriële poort is de RS232c interface. Via dergelijke poorten kan informatie inkomen vanaf een andere computer.
③ Sensoren (elektronische zintuigen) die de door instrumenten gemeten waarden aanbieden als spanning (''analoog'') of serie pulsen (''digitaal'').
④ Mikrofoons, die geluid aanbieden als wisselende analoge spanningen (die ook weer in een bitpatroon kunnen worden omgezet, net als op de Compact-Disc gebeurt).
⑤ MIDI-ingangen afkomstig van elektronische muziekinstrumenten. Het MIDI-protocol is een soort elektronisch signaal dat standaard is voor muzikale informatie.
⑥ Game ingangen (''joy sticks'') en een soort van sensor.
⑦ Diverse vormen van scanners:
a. Strepencode scanners
b. OCR letter scanner
c. Scanner van normale typeletters of zelfs schrijfletters.
⑧ Informatie afkomstig van digitizers die video- of TV-beelden omzetten in bitpatronen, die serieel (achter elkaar) aan de computer wordt aangeboden.
⑨ Disk controllers, die informatie opgeslagen op floppy- of harddisk inlezen en weer aanbieden aan de computerkern.
⑩ Registers, dat zijn stukken van het eigenlijke computergeheugen waar informatie tijdelijk wordt opgeslagen en kan worden ingelezen als ware het ''input'' (bijvoorbeeld in PLCs, of in RAM disks).
⑪ Cassettebanden voor geheugenopslag die kunnen worden uitgelezen. Hetzelfde geldt van professionele ''mag tapes'' cartridges t.b.v. mini-computerterminals, videotape opslag, CD Roms (wanneer er goede controllers zijn), enz.

Ontwikkelingen

Er zijn steeds ontwikkelingen op dit gebied. Er is (nog) geen standaard voor sensor-informatie. Wel zijn er enige standaards in ontwikkeling voor de ''transportkanalen'' die de informatie moeten ''aandragen''.
Er wordt gewerkt aan ''lichtcomputers'' met geheugens die met lasers kunnen worden aangestuurd en uitgelezen. Hetzelfde geldt voor gegevensoverdracht in glasvezels, e.d. Toch blijven de principes hetzelfde. Wanneer in de toekomst een kubiek geheugen wordt ontwikkeld (geschatte geheugen opslag 10^{40} bits), wordt de informatie toch uitgelezen in de vorm van:
❶ bits
❷ analoge spanningen
❸ of combinaties, zoals analoge spanningen vertaald in bits.
In plaats van ''spanningen'' zouden ''frequenties'' kunnen komen. De tweeslachtigheid tussen bit-analoog blijft.

Bewerkingen door de computerkern

De ingelezen bits of analoge spanningen komen terecht in het werkgeheugen van de computer als bitpatronen (er is één keer een gerucht geweest dat er een revolutionaire analoge computer zou komen. Het is in elk geval in de toekomst niet uitgesloten).
Groepen hiervan (in dit geval bytes) vormen de gegevens en andere groepen vormen de te verrichten bewerkingen.
De algemene structuur van en computertaal is als volgt:
output = functie (input, input, ...)
output = functie (input, input, input ...)
output = functie (input, input)
Onder ''output'' wordt dan ook verstaan geheugenlokaties en nieuwe functiedefinities. Onder ''input'' vallen weer geheugenlokaties (van registers o.a.) en functiedefinities.
Kunnen series van functies ''aan elkaar worden geregen'' (dus steeds dieper gedefinieerd), dan praten we over een taal voor ''kunstmatige intelligentie''. In wezen is het zo dat elke computertaal slechts deelverzamelingen van de volledige gewenste ''woordenschat'' (hoeveelheid functies en parameters of argumenten)

biedt. Er is (nog) geen taal die alle gewenste facetten biedt, zoals:
① Functies zoals in C.
② Definitie van nieuwe functies of woorden, zoals in Forth.
③ "AI"-achtige elementen zoals in Prolog.
④ Wiskundig talent, zoals in Fortran.
⑤ Standaardisatie voor administratieve doeleinden als in COBOL.
⑥ Mogelijkheid om in hardware te worden vastgelegd ("embedded") en als eenheid te worden geïntegreerd in iets groters (zoals wapensystemen) (ADA).
⑦ Mogelijkheid om in de software te worden vastgezet ("embedded") zoals machinetaalroutines tussen Operating Systeem en applicaties (Sidekick bijv.).
⑧ Mogelijkheid tot "source translation", of althans vertaling van de ene deelset in de andere deelset.
⑨ En andere wensen, zoals die in diverse bestaande talen te vinden zijn.
Belangrijk aspect moet zijn dat de eigenschappen, woorden en grammatica van de taal moeten kunnen worden aangepast en uitgebreid door de gebruikers. Bij gebrek aan zo'n "levende" computertaal zal ontwikkeling van echte robotsystemen een bijzonder kapitaalkrachtig en daardoor gebrekkige investering blijven.

Vijfde generatie taal

Is de computer ook nog in staat de taalvolgorde (van de gegeven instructies) tijdens het draaien van een programma te veranderen, dan spreken we van een "vijfde generatietaal". Tot dusverre zijn pogingen om de computer in natuurlijke taal ("menselijk") te programmeren alle mislukt. Waarschijnlijk is dit te wijten aan gebrek aan integratie met woordenlijsten om het probleem van verschillende betekenissen van een woord op te lossen.

Uitgangen

Met dit alles moeten we natuurlijk niet onderschatten wat de computer al wèl kan. Ook al lijkt hij nog niet op een "echte" robot. De meest gebruikte uitgangen volgen weer:
❶ beeldschermen, zoals TV of monitor
❷ RS232c, dit keer benut als uitgang. De output kan tegelijkertijd met de input plaatsvinden indien gewenst.
❸ printers
❹ plotters (die met pennen tekenen)
❺ actuatoren, die relais e.d. kunnen overhalen om machines in beweging te brengen
❻ synthesizers (volgens het MIDI-protocol aan te sturen)
❼ luidsprekers
❽ geheugenlokatie, zoals RAM disk, CD Rom, cassettes, enz.
Een schematische tekening van het bovenstaande vindt u hièr weergegeven.
Let op dat de aangeboden informatie "te veel" kan worden voor de computer, waardoor hij overbelast zou raken (te traag). Als remedie kunnen "hulpbreinen" worden ingeschakeld die dezelfde functie verrichten als de zenuwknopen bij iemands elleboog, n.l. voorlopig denkwerk verrichten. Het resultaat wordt dan doorgegeven naar het centrale brein (zoals een PC/AT, zwaardere 68000 computer, parallel geschakelde mikroprocessoren, of zelfs een mini- of mainframe computer). Ook dit ziet u schematisch afgebeeld.

Waar is de robot

Misschien heeft u zich al afgevraagd waar de robot blijft. Het antwoord is eenvoudig. U heeft nu een beschrijving van het zenuwstelsel van de robot die nu nog een "industrieel" jasje aan heeft. Wilt u een menselijke robot dan moet u het industriële uiterlijk veranderen in een "menselijk" uiterlijk, door sensoren die op ogen lijken, actuatoren die "armen" bewegen, "wieltjes" e.d. om mee te rijden, en u bent al in de richting.

Eisen

Het zelf bouwen van een (echte) robot vergt een heleboel:
① goede organisatorische kennis
② goede technische kennis op software gebied (zeer uitgebreid, liefst diverse talen, en machinetaalkennis). Deze kennis moet voldoende zijn om zelf taalelementen of nieuwe taalconcepten te kunnen creëren
③ goede hardware kennis tot op bitniveau
④ kennis van communicatie
⑤ in het algemeen moet u alle deelfacetten beheersen zonder dat u ergens over een bit struikelt. Heeft u deze kennis niet en kunt u zich deze niet door zelfstudie eigenmaken (in hoog tempo) dan bent en blijft u achter op robotgebied. Ongeacht uw enthousiasme of wens om "iets te doen". De enige echte oplossing is zich alle details eigen te maken.
In de in dit blad opgenomen Basic cursus zullen steeds meer details aan de orde komen. In eerste instantie in basic, als test en om zich het principe eigen te maken. Dit geeft dan de basis voor toepassingen op bitniveau, waar u natuurlijk ook mee kunt beginnen.

Raymond Lambèrt
Siso code 657.14

Toekomst op de RAI

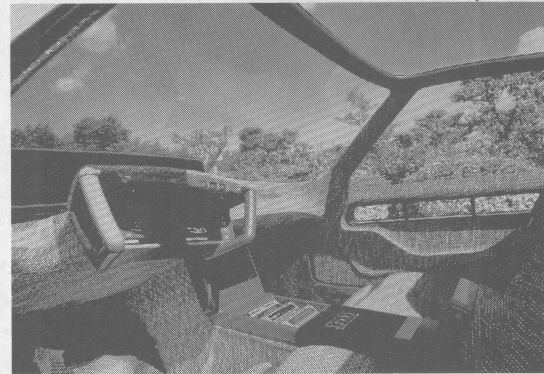


Vele modellen hebben nu het alom bekende brandstof-injectiesysteem of een enkele dan wel dubbele turbo, een tendens, die zich nog nadrukkelijker dan vorig jaar heeft voortgezet. Voor dit alles moet natuurlijk wel iets dieper in de buidel getast worden.

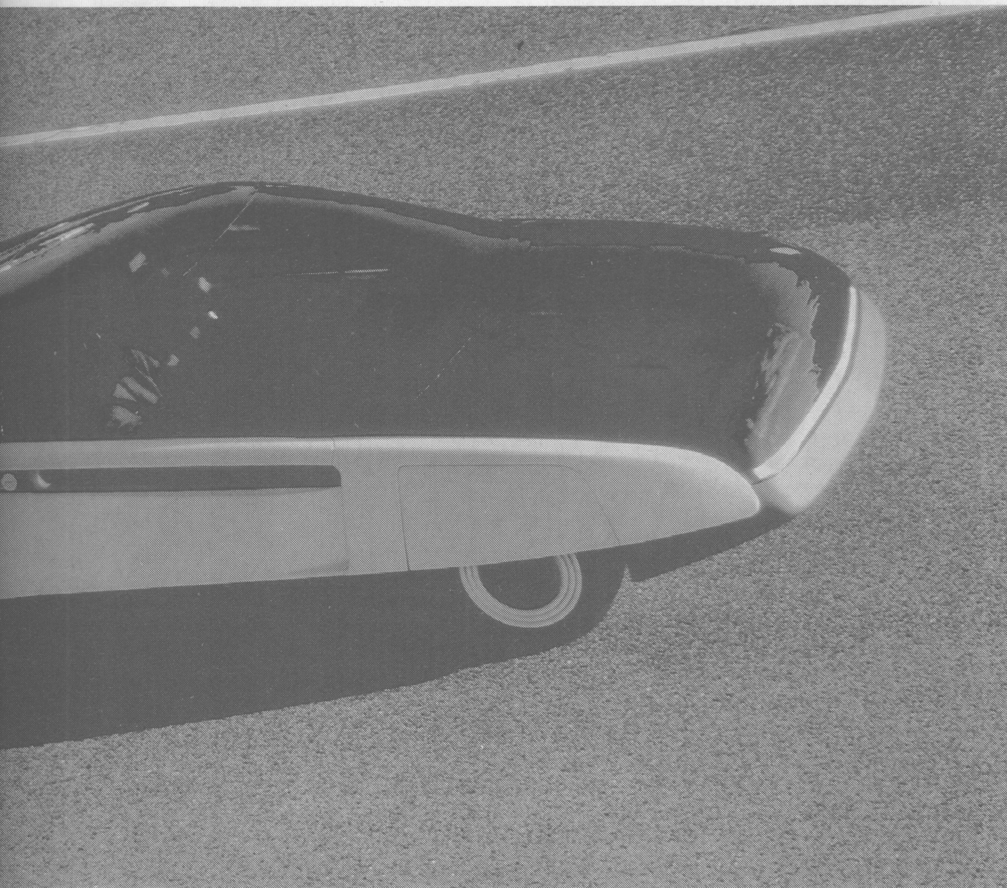
Op weg naar volledige automatische besturing

Een wel zeer futuristisch model dat tijdens de RAI getoond werd, was de Mitsubishi MP90X. Deze Japanse visie op de toekomst is voorzien van een 1300 cc voorin geplaatste motor met automatische viertraps versnellingsbak. Het optimale rijgedrag wordt mede bepaald door vierwielaandrijving en een onafhankelijk en elektronisch veersysteem. De carosserie

Wie in de periode van 5-15 februari de RAI te Amsterdam bezocht heeft, moet beamen dat het ook dit jaar weer verschrikkelijk druk is geweest. Gemiddeld traden tussen de 40 tot 50.000 betalende mensen dagelijks over 's Neerlands bekendste drempel. In de weekenden was dit aantal nog enige duizenden hoger, hetgeen de totale bezoekersschare op 546.675 bracht. Er werden nieuwe modellen getoond die nog nergens anders bewonderd hadden kunnen worden.



Binnenaanzicht /Mitsubishi MP90X.



Prototype van de Mitsubishi MP90X. Auto van de toekomst?

BMW 750i: in juni 1987 op de markt.



is voor een groot deel vervaardigd van nieuwe soorten kunststof waardoor het eigengewicht bijzonder laag is.
Over laag gesproken. De dolfijnachtige vorm levert een Cw-waarde op van slechts 0,22.
Ruiten en het doorzichtige dak zijn van getint kunststof vervaardigd. De bijzonderheid hierbij is dat de mate waarin het omgevingslicht wordt doorgelaten langs elektronische weg wordt geregeld. Dit geldt overigens voor vrijwel alle handelingen die normaal gesproken door de bestuurder zelf zouden moeten worden uitgevoerd.
Verwacht wordt dat deze wagen in de negentiger jaren een bekende verschijning op de weg zal gaan worden.

Terug naar de werkelijkheid

Natuurijk stonden ook de reeds huidige modellen er in topconditie bij. Vooral de wat grotere merken hadden er bijzonder veel werk van gemaakt. Zo waren enkele modellen voorzien van spoilers en een complete uitbouw die onder andere bestaat uit veerverlaging en flitsende kleurencombinaties. Hieronder volgt nog een lijstje van enkele modellen die binnenkort nieuw op onze automarkt verschijnen.
• Mercedes 560 SEL; • Chrysler Le Baron Coupé; • Saab 900 Turbo 16 Cabriolet; • Alpha Romeo 90 (2,5 liter); • BMW 750i; • Hyuandai (Pony XP).

Helaas moeten we tot de conclusie komen dat vooral de wagens uit de duurdere klassen zeer sterk vertegenwoordig waren. De koper kan wat deze prijzen betreft nog even sparen want wie kan er tegenwoordig nog even ƒ 150.000 betalen voor een beetje meer comfort of een technisch snufje extra dan de auto van de buurman? Uitgaande van dit gegeven moeten we ons toch maar tot de goedkopere auto's beperken en de auto gewoon gebruiken voor het doel waar hij uiteindelijk voor gemaakt is: het vervoeren van personen en goederen.
De automobiel is en blijft vooralsnog de "heilige koe" in onze samenleving! ■

D. Vos
Siso code 365

BASIC CURSUS

DEEL II - 3

In deel 2 van onze Basiccursus is voornamelijk ingegaan op de manier waarop een basicprogramma moet worden ingedeeld. Het ging erom dat we het programma stap voor stap gingen definiëren. In deze aflevering gaan we verder met de structuur en inhoud van de reeds eerder genoemde menu-strings ten behoeve van ons algehele programma.

Structuren zien

a. Wat de algemene structuur van een programma dient te zijn.
b. Hoe deze structuur toe te spitsen op een aantal gevallen, zoals muziek, tekst, rekenprogramma's enz.
Daarna kijken we hoe de gegevensstructuur dient te zijn, in deze gevallen, en (terugkerend naar het onderwerp) in het geval van het menu. Doel van dit alles is dat de menustrings, net als alle andere gegevens, in dezelfde database-structuur verwerkt kunnen worden.

Programmastructuur

De algemene programmastructuur van een willekeurig programma is:
① Opstartgedeelte, met password, I/O informatie (op welk kanaal men zit bij het inloggen) en diverse tellers (bijvoorbeeld om bij te houden hoeveel bytes worden ingetikt, enz.).
② Het hoofdmenu gedeelte, met de copyright notice, het hoofdmenu zelf en eventueel diverse submenu's, of in elk geval informatie over de cursorbesturing, hulptoetsen e.d.
③ De schijf (of andere geheugens): wegschrijven van informatie naar de schijf, inladen van de schijf, catalogy of directory, en alles wat hiermee in verband staat. Hieronder valt een statement zoals "merge" om ASCII Basic-regels op de schijf in het geheugen aanwezige Basic-programma in te laden, en"capture"-achtige statements, om Basic-programma regels in ASCII op schijf te zetten.
④ Een menu dat aangeeft waar welke file in het geheugen staat (bijvoorbeeld als er meerdere files of spreadsheets geladen worden).
a. Een menu of routine om zelf "formulieren" (recordindelingen) te definiëren, en de data in te tikken. Hieronder vallen conversies om bijvoorbeeld muziek of beeldlen vast te leggen in records (ASCII).
b. De bewerkingen zelf die op 4a losgelaten moeten worden. Het liefst dienen deze bewerkingen ook weer als records vastgelegd te worden. (Zie later in deze cursus.)
⑤ Zoeken, correcties en opbouwen van een bibliotheek (o.a. van macro's).
⑥ Schermpresentatie.
a. Printing en plotting.
b. Netwerk verbindingen, te beginnen eenvoudige over een seriële poort via een modem en een "dial-up" lijn.
⑦ Trends van de tellers, coderingen en veranderingen van het programma zelf.

Verkorte samenvatting

Een verkorte samenvatting hiervan is als volgt:
1. Opstarten
2. Menu's
3. (schijf) Geheugen
(4. File lokaties)
4a. Inputstructuur en input
4b. Bewerkingen
5. Correcties
6. Output naar scherm, printer en netwerk
7. Overzichtsinformatie

Nr.4 staat tussen haakjes omdat niet iedereen zal beseffen dat er verschillende files tegelijk in het geheugen nodig zijn. Dit is zeker het geval als de "bewerkingen" zelf ook weer in een file zitten. Met de te bewerken file maakt dit al twee files. Bovendien zult u verschillende files (bijv. spreadsheets) in verschillende "windows" willen hebben.

Voorbeelden van recordstructuren

Omwille van de duidelijkheid zullen we verschillende voorbeelden geven van recordstructuren. Enkele eenvoudige records zijn:
a. Tekstregels van 40 bytes, meestal gevolgd door een return (chr$(13) in ASCII). Bijvoorbeeld als men een TV scherm gebruikt van 40 posities breedte, of wil aansluiten op videotexbreedte van 38 bytes (de return ontbreekt dan wellicht).
b. Tekstregels van 66, 76 of 80 bytes. Het ontstaan van deze recordindeling is duidelijk. U tikt bytes in en deze worden per regel weggeschreven naar een record op de schijf. Voor het veranderen van de regelbreedte is dan een afzonderlijke routine nodig (als u zelf een simpele tekstverwerker schrijft). Let op bytes die aan de tekst vooraf gaan en erop volgen, en/of de return die volgt. In plaats van een return kan het een komma zijn of een tab-teken.
c. Muzieknoten kunnen worden weggeschreven als "hd", waarin "h" de toonhoogte is en "d" de duur. De hoogte zal veelal een getal zijn lager dan 255, om welke reden de ASCII waarde van h de toonhoogte kan voorstellen. De ASCII waarde van d kan de duur van de toon voorstellen. Indien u wilt kunt u nog meer parameters toevoegen, bijvoorbeeld voor timbre, vorm van de toon, enz. enz. Voor elke toon krijgt u dan een groepje bytes. Deze groepjes van bytes kunt u bewerken, splitsen, en het resultaat afspelen, eventueel na omzetting in het MIDI protocol en toevoer aan een synthesizer.
d. Lees een beeldlijn in, in groepjes van 7 bits. Zoek hier de ASCII waarde van op, tel er 32 bij (om de reserved bytes zoals chr$(13) te vermijden), en u heeft beeldlijnen vastgelegd in standaard ASCII records, die gemakkelijk overgeseind kunnen worden ("Slow scan TV"). Een en ander ongeveer volgens het protocol van de KomKom computerclub in Keulen (zie de Duitse TV).

Vaste recordlengte

In principe kunt u de recordlengte laten variëren, bijvoorbeeld een korte regel tekst op uw scherm rechtstreeks op de schijf zetten, met een return erachter. U heeft daar echter minder aan dan u denkt omdat u niet in één keer de zoveelste tekstregel (-record) van de schijf kunt lezen. Het is beter om vaste recordlengtes te hanteren, zodat alle soorten van informatie in hetzelfde soort record zijn te stoppen, zeker als de records op schijf gezet worden.

Formulieren

Een veelvoorkomende soort record is die, welke "formulieren" bevat of een regel van een tabel. Voorbeeld: receptie-informatie zoals waarin tijdstip van binnenkomst, naam, naam bedrijf, contactpersoon, kenteken van auto, en tijdstip van vertrek. Eén zo'n formulier of regel in een boek wordt als record weggeschreven.

De informatie staat in "kolommen" of vaste posities binnen de records. Ander voorbeeld: leerling, vakken, cijfers, opmerkingen. De "regels" (formulierinformatie) van zo'n tabel staan dus als records achter elkaar op de schijf, meestal met een returnteken ertussen.
Ze kunnen ook zonder teken ertussen op schijf of magneetband worden gezet, dit is dus een kwestie van opletten.

Records mixen

We hebben nu verschillende soorten van records gezien (de inhoud ervan heeft verschillende betekenissen, zoals formulieren, muziek, beeldinformatie, enz. enz.). Als al deze records dezelfde lengte krijgen (bijvoorbeeld 80) kunnen we ze achterelkaar wegschrijven, dus muziek, beeld, en tekst, e.d. om en om. Voegen we vooraf aan het record een paar bytes toe voor de recordsoort (bijvoorbeeld 01=tekst, 02=muziek, 03=beeld, e.d.), dan heeft de computer toch een redelijk overzicht wat voor soort informatie waar staat.

Details

Er blijft echter een probleem als we meer details nodig hebben. Op de receptieformulieren staat bijvoorbeeld: "Jansen" als te bezoeken persoon. Maar wie is Jansen? Bedoelen we Jansen van de computerafdeling, of afdeling expeditie, of stagiaire Jansen die van een school in het bedrijf stage loopt. De detailinformatie staat natuurlijk ook weer in een (detail)record (dus met detailinformatie), die weer een nieuwe recordsoort kan vormen. Er moeten dan echter lijsten worden bijgehouden waar die verschillende recordsoorten precies staan op de schijf.

Database techniek

Een andere manier van werken is om de verschillende records niet allemaal achter elkaar weg te schrijven, maar netjes per groep gerangschikt. Zo'n soort van records samen met de detailrecords, heet een "set" (verzameling). De hoofdrecord bevat een code die in de detailrecords terugkomt en hoofd en detail "met elkaar verbindt". Maar de verbinding "link" hoeft niet één-éénduidig te zijn: op een adres kunnen immers meerdere mensen wonen, en één persoon kan bijvoorbeeld ook meerdere adressen hebben.





Headers

Bovenaan een kolom van een (papieren)tabel staat meestal wat voor informatie eronder staat, zoals "Datum" of "Jaartal". Deze "header" komt terug op in te vullen formulieren voor de blanco plekken ("velden" of "fields"), als "Datum:" of "Jaartal:". Formulierinformatie wordt dan ook meestal weggeschreven als regel van een tabel. Zo'n regel bevat verschillende velden die met elkaar een record vormen. De fieldheaders kunnen òf als één van de eerste regels (dus records) op schijf gezet worden, òf in een afzonderlijke file. (Zo'n laatste file heeft een "dictionary" en bevat meestal nog veel meer informatie over de records, de soorten, de relaties, welke programma's de records benutten, e.d.)
In eerste instantie is het simpeler de headers erboven te zetten. Hetzelfde geldt voor zulke informatie als schermpositie van de header.

Communicatie

Er is nog een facet waar we rekening mee moeten houden, dat van datacommunicatie. Een computer is even nuttig als hij informatie kan overdragen. Alleen de records overdragen is vaak onvoldoende omdat serie getallen nietszeggend zijn. Het is beter om gegevens over te brengen als: Datum: 31.12.86 Tijdstip: 15:00 Bezoeker: Johnson Contactpersoon: Jansen Tijdstip van vertrek: 15:10.
Deze informatie is (zeker in het Midden- en Klein-Bedrijf) leesbaarder dan: 31.12.86 15:00 Johnson Jansen 15:10

Formulieren

Als we dan files van gegevens gaan manipuleren in de computer, is het handig vóór de veldinhoud steeds de veldheader te zetten, zodat we de gegevens onmiddellijk kunnen overzenden indien gewenst (en dat is het zeker gezien de noodzaak tot steeds vollediger integratie).

Recordstructuur

Aan alles gedacht hebbend komen we tot een mogelijke recordstructuur:

xx 01	02	03	04	05
xxLL	LL	LL	LL	LL
YYXX	YYXX	YYXX	YYXX	YYXX
xx veldnaam	v.n.	v.n.	v.n.	v.n.
xx inhoud	inh.	inh.	inh.	inh.
xx inhoud	inh.	inh.	inh.	inh.

Uitleg:

De linker twee bytes ("XX") duiden op de record soort van de record die in de desbetreffende regel staat. De eerste regel bevat het veldnummer, de tweede de lengtes van de header en van de inhoud, de derde regel bevat de schermcoördinaten, zoals 1020 voor regel 10, kolom 20. Ook te gebruiken in hoge resolutie.
Regel vier bevat de veldnamen, de volgende regels de veldinhouden. Let op dat de inhoud niet langer kan zijn dan de veldnaam, wat het nadeel is van deze recordstructuur. Elke record eindigt met een (hier niet weergegeven) "carriage return".
Het is mogelijk om de regels een en twee samen te voegen tot:
xx 01LL 02LL 03LL 04LL 05LL
omdat regel drie (met de schermcoördinaten YYXX) toch al een minimum lengte afdwingt van 4 bytes. We kunnen nu een tabel afdrukken als regel 4 (met de veldnamen) en de desbetreffende (volgende) inhoudsrecords.

Veldstructuur

Willen we de afzonderlijke velden van enige record als formulier op het scherm afdrukken, dan plakken we de kolominhoud aan het desbetreffende veld:
xx 01LLYYXX veldn: inhoud
xx 02LLYYXX veldn: inhoud
xx 03LLYYXX veldn: inhoud enz.
We hebben dan wel niet helemaal dezelfde string-indeling, maar toch een die in principe hetzelfde is, n.l.:
xx veld veld veld veld veld
(recordsoort en vervolgens velden)

Traag

Wie klaagt dat deze velden trager zijn over te sturen omdat steeds de veldnaam e.d. mee vermeld moet worden, moet bedenken dat dit slechts ongeveer een factor twee scheelt, terwijl in het videotex protocol of bij overdracht via een video- of TV-signaal, notabene het hele scherm mede wordt overgezonden, ook al bevat het slechts één veld nieuwe informatie!
Wie tegenwerpt dat bij video- of TV-signaal er kennelijk breedband ruimte is om hele beelden snel over te zenden, moet weten dat dit nog altijd geld zal kosten (het komende hierin voorziende RACE-netwerk zal zeker niet goedkoop zijn) en dat het zeer de moeite zal blijven lonen om op de allerkleintjes (de bits of bytes) te blijven letten. Een enkel veld overzenden zal in alle omstandigheden ten minste een factor 20 goedkoper blijven dan een heel beeld (laat staan als dat nog in hoge resolutie is ook).

Record en tabel

Het valt niet mee om één enkele structuur te bedenken voor allerhande informatie; we zijn n.l. nog steeds niet gereed om onze menu-strings in te gaan vullen.
Er ontbreekt nog iets: sommige formulieren bevatten als onderdeel weer een tabel, zoals een specificatie van prijzen in een factuur.
In de veldinhoud moet dan ergens een gereserveerde veldinhoud of beter -naam, staan, die aangeeft dat er een tabel begint, of in elk geval "detailinformatie". Bijvoorbeeld "block:" kan gebruikt worden voor een blok van records, maar ook voor een blok van velden, dus één record. (Zo hebben we beide op één manier behandeld, wat de bedoeling was van les II-2).
Als het woord block een tabel of record inluidt, dan moeten we om dezelfde reden de hoofdrecord er ook mee laten beginnen. De eerste veldnaam is dus altijd: "Block:" en dan volgt de veldinhoud, die in deze hoofdrecord de naam is van het block. In plaats van het woord "Block:" kan ook het woord "Subset:" (deelverzameling) gekozen worden.

Blocknaam

Het block is eigenlijk een aantal records die "samen genomen" zijn (ook wel "view" genoemd of "masker"). Uiteraard kan een block dus bestaan uit een hele disk-file, een gedeelte hiervan (vanaf record nummer zoveel tot nummer zoveel), òf enkele willekeurig gekozen records uit een of meerdere files, òf zelfs een enkele record.
Zo'n block of subset (deelverzameling, heeft niets te maken met het woord "set" wanneer dat betekent file van hoofdrecords en file van detailrecords) kan worden omschreven met één woord (mits maar één-éénduidig). Uiteindelijk zal dit woord betrekking moeten hebben op duidelijk omschreven records uit duidelijk omschreven files. De blockomschrijving komt dus neer op enkele records met deze informatie erin:

```
XX NAAM  A25  R65  10  ----
XX NAAM  B67  R10  01  ----- enz.
```

Uitleg: XX slaat weer op de recordsoort (omschrijving van enkelerecords), A25 is de genummerde file-naam (zoals formulierblokken ook een nummer hebben), en R65 is record nummer 65 in deze file. Dit komt overeen met vel 65 in het formulierenblok A25. Het getal 10 geeft aan dat het om 10 records ("vellen") gaat. Op de plaats van de streepjes (----) kan komen te staan FILE, het gaat dan om de record als tabel. Gaat het om slechts één record en staat op de plaats van de streepjes het woord REC, dan gaat het om de veldinhouden die achter elkaar op het scherm geprint dienen te worden.
We moeten wel afspreken hoeveel bytes beschikbaar zijn, voor deze gegevens.

Records achter elkaar

Een enkel woord als blocknaam kan dus de naam van een file zijn waarin, ofwel:
① Alleen de omschrijving van recordblokken
② Zowel de omschrijving als de recordblokken zelf (voor elk blok staat steeds een omschrijving van het blok). Er worden dus diverse records achter elkaar in zo'n blok gezet (omschrijvingsrecords, en inhoudrecords).

Mainframes

Op mainframes bevatten de records nog meer informatie dan alleen de recordsoort aan het begin van de record, n.l. ook:
a. Het recordvolgnummer binnen de file.
b. De datum van aanmaak van het record.
c. De initialen van de creator van het record.
d. De mutatie code (is het record al weggeschreven, bewerkt, gecorrigeerd, e.d.).
e. Een eventuele laatste mutatiedatum.
Op mikro's is dit wat overdreven gezien de beperkte beschikbare ruimte (ook al komt de beschrijfbare compact-disk dichterbij). Dit soort informatie kan ook wel als afzonderlijke record steeds aan het begin worden tussengevoegd. De informatie neemt dan slechts één record in beslag en niet steeds het voorste stuk van elke record in de file.

Menu strings

Komen we terug bij de menustrings. We weten nu voldoende om de menustrings dusdanig te definiëren dat ze straks ook in een database passen.
Hetgeen betekent dat we de menu-inhoud straks met het programma zelf kunnen aanpassen en opslaan en later in gewijzigde vorm opnieuw gebruiken.
Het eerste menu dat we gaan behandelen is een hoofdmenu in les II-4.

□

Jeugd en techniek op Techniek in Vrije Tijd

Hoeveel mogelijkheden zijn er in Nederland voor jongeren om zich praktisch met wetenschap en techniek bezig te houden? Genoeg? Wij denken van niet!
In Nederland zijn maar een paar plaatsen waar dat kan en dat zijn er veel te weinig. Dat vinden in ieder geval de Stichting Ontdekhoek, Technika 10 en de Federatie De Jonge Onderzoekers. Vandaar dat zij een plan gemaakt hebben om overal in het land centra voor Jeugd en Techniek op te richten. Wie zijn die drie organisaties?
De Federatie De Jonge Onderzoekers zal voor de trouwe lezers van Aarde & Kosmos/DJO geen onbekende zijn; op tien plaatsen in Nederland biedt zij jongeren de gelegenheid creatief bezig te zijn met wetenschap en techniek.
De Stichting Ontdekhoek is Neerlands Pierbadje voor de techniek; een plek waar vooral kleine kinderen spannende proeven met eenvoudige materialen kunnen doen.
Technika 10 bewijst dat techniek ook voor meisjes een leuke hobbie kan zijn. In tien plaatsen in Nederland zijn er technische hobbyclubs.
Gezamenlijk willen deze organisaties dus centra voor jeugd en techniek oprichten. Daar is geld voor nodig, veel geld. Vandaar dat er een uitgebreid promotieplan opgesteld is om hier geld voor te krijgen. We rekenen daarbij voornamelijk op de overheid en het bedrijfsleven.
Daarnaast willen we ook een breed publiek informeren over onze activiteiten en daaraan mee laten doen. Dat doen we tijdens de beurs Techniek in Vrije Tijd die van zaterdag 18 tot en met dinsdag 21 april a.s. gehouden wordt in de jaarbeurs te Utrecht.
Tijdens die beurs is er bij „Jeugd en Techniek" van alles te doen. We doen een greep uit de activiteiten:

- Een theater jeugd en techniek met daarin onder andere poppenkast, show's, demonstraties, discussies, enzovoort.
- Wedstrijden bruggen bouwen met eenvoudige middelen, wie soldeert het snelst een printje, welk zelfgemaakt vliegtuigje vliegt het beste, enzovoort.
- Een heleboel zelf-doe-activiteiten op het gebied van elektriciteit, elektronica, fotografie, biologie, chemie, hout, metaalbewerking, enzovoort.

Natuurlijk zijn er ook informatiestands over onze drie organisaties en informatie over die centra voor jeugd en techniek die opgericht moeten worden. Want daar gaat het ons om. In Nederland zijn er veel minder mogelijkheden als in de landen om ons heen om zelf met techniek bezig te zijn. Die achterstand moeten we inhalen.
Voor meer informatie, of als u ideeën heeft om ons te helpen met de verwezenlijking van onze plannen, graag contact opnemen met de Federatie DJO, W.Pyrmontsingel 16, 6521 BC Nijmegen, tel.080-229549.



TECHNIEK
in vrije tijd

MANIFESTATIE VAN TECHNISCHE HOBBY'S, MODELBOUW, MATERIALEN EN GEREEDSCHAPPEN

ZA. 18 T/M DI. 21 APRIL 1987
DAGELIJKS VAN 10-18 UUR

TOEGANGSPRIJS F 7,50 PER PERSOON

TENTOONSTELLINGSPROGRAMMA

MODELBOUW, BOUW EN RESTAURATIE OP WARE GROOTTE
zweef- en motorvliegtuigen,
helicopters
schepen
treinen, trams, scenery
stoommachines,
stoomlocomotieven, stoomwalsen
auto's, autobussen en motoren
bouwpakketten en tekeningen

ELECTRONICA
R.C. apparatuur en onderdelen
bouwpakketten
onderdelenpakketten
experimenteerdozen
zend- en ontvangapparatuur voor radio- en t.v.-amateurs
hobbycomputers

METEOROLOGIE
windrichting en -snelheidsmeting
luchtdrukmeting
neerslagmeting

STERRENKUNDE
kijkers
spiegels slijpen

FILM, FOTO EN VIDEO
opname-apparatuur
donkere kamer apparatuur

ANDERE TECHNISCHE HOBBY'S
voor alle bovengenoemde groepen losse materialen, onderdelen, hand- en elektrische gereedschappen

Inlichtingen: Koninklijke Nederlandse Jaarbeurs
Postbus 8500 - 3503 RM Utrecht,
Telefoon 030-955911. Telex 47132.

JAARBEURS UTRECHT/HOLLAND



Voordelige Trein-Toegangbiljetten op 230 stations verkrijgbaar.

Return Info

Hebt u vragen?
Suggesties?
Ideeën?
Aarzel niet, maar stuur ze naar de redactie van
A&K-INFORMATICA
Postbus 108 - 1270 AK Huizen

Rien van Dongen

HOBBYSCOOP op IBM-achtige computers

Verschillende lezers hebben ons gevraagd, hoe ze Basicode-computerprogramma's van de radio kunnen inlezen in hun IBM-PC of MS-DOS computer. In tegenstelling tot gewone thuiscomputers hebben IBM-achtigen uit zichzelf geen cassette-aansluiting. Het cassettesignaal moet via een speciale kabel worden aangesloten op de parallelle printerpoort. Vanouds zijn de gebruikers van de IBM administratieve kantoormensen en geen technische knutselaars. Basicode is daarom minder gangbaar op deze computer dan het zou kunnen zijn. Een volledig Basicode-3 systeem bestaat nog niet. Informatie over het inlezen van Basicode-2 programma's van de radio via een cassette op een IBM-PC/MS-DOS computer kunt u krijgen bij:
Gebruikersclub PCC voor IBM PC en compatibles, Laan van Vollenhove 666, 3706 AA Zeist. Telefoon 03404-50180. (W.v.T.)

Zelfs de hijskraan werkt in BASICODE-3

In een artikel over BASICODE-3 in Aarde&Kosmos nummer 7 van 1986, schreef ik, dat enkele BASICODE-2 programma's niet werkten met de nieuwe BASICODE. Het is echter bij die enkele programma's gebleven. De eerlijkheid gebiedt mij te melden dat ik na die tijd niets meer heb gevonden dat niet werkt! Laatst dacht ik weer een programma gevonden te hebben dat niet zou werken, namelijk 'hijskraan', maar ik had niet goed naar de radio geluisterd. Om te starten had ik de 's' van start in moeten drukken. Toen ik dat had gehoord werkte het prima maar zorg er voor dat altijd in het programma staat hoe het gestart moet worden!

Hexadecimaal en sneller dan het geluid!

Peter Taanman kreeg wel heel snel antwoord op zijn verzoek een programma over Rekenen in het binair en hexadecimaal stelsel te plaatsen. Begin januari werd door Hobbyscoop een prachtig programma uitgezonden om te leren werken met de verschillende talstelsels. Wij van Aarde&Kosmos hebben er zelf wel niets aan gedaan maar Peter is er wel mee geholpen. Uit dit voorval blijkt weer eens hoe belangrijk het is dat er een overzicht komt van alle reeds bestaande onderwijsprogramma's.

Nog één brief over de C-16 versturen!

Mijn oproep in het vorige nummer heeft een lawine van brieven opgeleverd bij de BASICODE organisaties. Ze weten nu echt wel dat er een vertaalprogramma voor de C-16 moet komen! Stur geen brieven meer met het verzoek om een vertaalprogramma maar zoe samen met deze organisaties naar programmeurs die zo'n programma willen maken. Het is zeker niet eenvoudig om zo'n programma te maken maar wel heel dankbaar werk. De enige brief waar men nu op zit te wachten is die met het adres van de programmeur! In ons aller belang... zoek mee!

C-16 gebruikers

Bij de actie om een BASICODE-vertaalprogramma voor de C-16 te krijgen heeft niet alleen P.H.J.M. van der Hout van de NOS en de TROS te horen gekregen dat hij contact moest opnemen met de gebruikersgroep. Er zal niet op korte termijn een vertaalprogramma voor de C-16 zijn maar het is in ieder geval zinvol om contact op te nemen met de gebruikersgroepen omdat het wellicht heel goed mogelijk is om op een andere wijze BASICODE-programma's in uw C-16 te krijgen. Het zou best wel eens kunnen dat het eenvoudig is om programma's die geen gebruik maken van de speciale Commodore mogelijkheden, over te zetten van een C-64 naar een C-16, desnoods via diskette. Er is altijd wel iemand in uw buurt die een C-64 heeft en die zal u ongetwijfeld aan de BASICODE programma's willen helpen. Vraag de gebruikersgroep dus niet alleen naar een BASICODE-vertaalprogramma maar ook om zo'n noodoplossing.
Adressen:

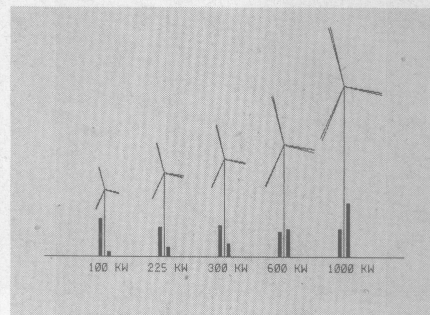
Compet/Commodore gebruikersgroep van de HCC, Jan v.d. Kamp, Van Eysingalaan 354, 3527 VW Utrecht.
PET Benelux Exchange, Copytronics, Postbus 700, 7400 AS Deventer.
VGCN, Mevr. I. van Teijlingen, Haagweg 155, 2281 AH Rijswijk.

Molens en MSX

Bob Wielinga uit Amsterdam kon het MSX-programma Molens uit Aarde & Kosmos 6/1986 nog steeds niet aan de gang krijgen. Ten einde raad stuurde hij een cassette op.
Na inlezen in een MSX-computer kwamen drie fouten te voorschijn. In regel 1360 ontbrak een openingshaakje, in regel 2950 een dubbel aanhalingsteken, terwijl in regel 1230 een enkel aanhalingsteken teveel stond. De eerste fout bleek een technisch probleempje: deze fout verdween, wanneer het bandje op een ander geluidsniveau werd ingelezen. De twee andere dingen moeten verkeerd uit de listing zijn overgenomen.
De kleinste afwijkingen kunnen de goede afloop van een computerprogrammain de weg staan. Zelfs al zouden we zelf altijd alles goed doen, dan kan er nog bij het inlezen iets misgaan. We kunnen zulke problemen alleen oplossen, wanneer we een beetje oog hebben gekregen voor hoe goed BASIC eruit ziet. Omgekeerd krijgen we dat goede oog alleen door zelf met BASIC-programma's om te gaan. Slechts door schade en schande wordt men hier wijs. Zonder enige kennis van BASIC werken met programma's uit dit blad (of van de radio) is helaas in de praktijk onmogelijk.
Bob Wielinga had ook alle commentaar overgetypt. Dat was niet nodig geweest. Regels die beginnen met REM of (bij sommige computers) met een enkele aanhalingsteken, zijn voor de werking van een programma niet van belang. Ze dienen alleen om de menselijke lezer nadere toelichting te geven. REM regels mogen we dus gerust weglaten.
Daarop is een uitzondering. Bekijk eens het volgende programma:

```
............
80 REM mij niet weglaten!
90 A=B
............
150 GOTO 80
```

Laten we hier regel 80 weg, dan weet de computer in regel 150 niet waar hij heen moet. Dat zal hij ons laten merken ook. Wanneer we 150 veranderen in GOTO 90, mag regel 80 wel weg. Een goede gewoonte: spring nooit naar REM regels, maar altijd naar de eerste echte opdracht erna. Voor GOSUB geldt hier hetzelfde als voor GOTO.
Nog een laatste waarschuwing voor wie nu enthousiast REM regels gaat overslaan: kijk uit dat je niet tegelijk echte opdrachten over het hoofd gaat zien. (W.v.T.)



Hoe kom ik aan goede onderwijssoftware?

Deze vraag van mevrouw De Wit is sinds kort eenvoudig te beantwoorden.
Het Centrum voor Onderwijs en Informatietechnologie (COI) heeft een nieuwe afdeling opgericht: Soft- en Courseware Evaluatiecentrum Nederland. Deze afdeling geeft een tijdschrift uit waarin programma's voor het onderwijs getest worden: SCEN-schrift. De programma's worden in de klas getest volgens een vaste methode. Daardoor is de beoordeling zo objectief mogelijk. SCEN-schrift kunt u bestellen bij:
SCEN/COI, Postbus 217, 7500 AE Enschede.

Programma's uit A&K op cassette?

Ook G. Strolenberg uit Kerkrade en J. Wijnen uit Gronsveld kunnen de programma's uit dit blad via de radio gratis in huis krijgen. Urenlang over tikken is helemaal niet nodig dank zij de voortreffelijke medewerking van NOS Hobbyscoop en de TROS. In de vorige nummers staat meer over het ontvangen van de BASICODE-programma's. Toch is het niet onmogelijk dat A&K eens zal besluiten de meest gevraagde programma's op cassette uit te brengen. Diskettes zijn minder waarschijnlijk omdat daar zoveel verschillende soorten van zijn. Nu vinden we echter de radio-uitzendingen de beste oplossing omdat de programma's dan op het juiste moment bij alle lezers komen.

Te veel computertechniek in A&K?

De heer Heinecke uit Waalwijk is minder geïnteresseerd in de artikelen over computers. Na alle lovende brieven nu ook eens een negatieve reactie. Deze lezer wil graag artikelen over sterrenkunde, ruimtevaart, geologie, meteorologie, planten, dieren en vreemde volken.
Voor iemand die de pensioengerechtigde leeftijd al heeft bereikt, is het begrijpelijk dat die artikelen over computers wat afschrikken. Toch is het jammer dat hij niet probeert mee te doen. Met een eenvoudig computertje kan dat heel goed. En met name de door meneer Heinecke genoemde onderwerpen hebben een geweldige ontwikkeling doorgemaakt, juist dank zij die computer.

Spelen met de economie

De heer de Kruijt vraagt zich af hoe hij de Nederlandse economie door zou kunnen rekenen met zijn computer en hij wil daaruit eventueel politieke conclusies trekken. Maar dat is niet zo eenvoudig! Het Centraal Plan Bureau beschikt over een computermodel van de Nederlandse economie om de regering te helpen bij het doorrekenen van beleidsmaatregelen. Dat model kan alleen maar op grote computers werken. Maar er zijn ook kleinere programma's. In 'Commodore Dossier' nummer 26 stond een Economie Simulator waar we kunnen proberen zelf macht te krijgen over het economische gebeuren. Wie vertaalt dat programma in een keurig gestructureerd BASICODE programma? Speciaal voor het onderwijs is er het simulatiespel Economische Politiek (Economica SoftwareB.V., Zeist) waarmee leerlingen kunnen uitzoeken welke maatregelen nodig zijn om onze wensen te kunnen vervullen. En in dit blad staat een inleiding in het oplossen van (economische) vergelijkingen met behulp van de computer. Schrijft u ons even als u nog andere economie programma's hebt gevonden?

Structuur in BASIC, een cursus voor kantoor, school en thuis

Als u dit leest is de cursus Structuur in BASIC van TELEAC net gestart. Misschien kunt u nog wel meedoen. In deze cursus leert u netjes te ontwerpen en te programmeren in BASIC. De cursus richt zich op de serieuze gebruiker van een Personal Computer. Daarom wordt in de cursus voornamelijk met GW-BASIC gewerkt, een BASIC die op MS-DOS computers draait. De programma's worden op een MS-DOS diskette bij de cursus geleverd. In het cursusboek staat echter een uitvoerige tabel waarmee de programma's uit de cursus omgezet kunnen worden naar andere BASIC's en naar andere computers. NOS-Hobbyscoop zal alle programma's via de radio uitzenden zodat overtypen niet nodig is. Sommige programma's zijn al geheel omgezet in BASICODE zodat u daaraan helemaal niets hoeft te veranderen. Ook werken importeurs van enige merken aan versies van de cursus-software voor hun eigen merk. Vrijwel iedereen kan dus aan de cursus deelnemen. Mocht u problemen tegenkomen dan zullen we daarop graag ingaan in A&K-Informatica.
(Inlichtingen: TELEAC, Postbus 2414, 3500 GK Utrecht).

Nogmaals: Software verbetert hardware.

Vorige keer schreven we al over het programma waarmee een gewone Epson-achtige printer mooie letters kan schrijven. Het bijbehorende artikel is door een foutje toen niet afgedrukt. Leest u nu echter elders in dit nummer: NLQ op een gewone printer.

TROS en NOS uit fase?

De heer K. Lemmens uit Vlaardingen kan alle BASICODE-2 programma's goed ontvangen maar BASICODE-3 niet. Waarschijnlijk zullen er wel meer lezers zijn die met een van beide uitzendingen problemen hebben. Op de eerste plaats blijft Optimod bij de zender wel eens aan staan (zie nummer 2) zodat haast niemand de programma's kan ontvangen. Maar daarnaast hebben we gemerkt dat de fase waarmee de signalen uitgezonden worden bij TROS en NOS net omgekeerd is. Nu is de fase waarmee de signalen op de cassette komen afhankelijk van de cassetterecorder. De ene recorder draait de fase om en de andere niet. Probeert u eens met twee (verschillende) recorders een copie te maken van de radio-opname (goed hard opnemen). Als het nog niet lukt kan het tussenvoegen van een versterker bij het copiëren uitkomst bieden. Zo'n versterker draait de fase namelijk ook vaak om. Knutselaars zetten natuurlijk een uitschakelbaar fase-omkeerschakelingetje (bijvoorbeeld met de geïntegreerde schakeling 7400) in de cassetterecorder van de computer. Lukt het niet om het programma in de ene stand te laden dan lukt het wel in de andere stand. Maar alleen solderen als u verstand van elektronica hebt!

Meer aandacht voor MS-DOS computers

Er zijn een paar brieven binnengekomen waarin, vooral vanuit scholen, vragen worden gesteld over het werken met MS-DOS machines. Eén van die vraagstellers is J. Wijnen, leraar in het MBO en MAVO. Vooral door de projecten die de overheid samen met het bedrijfsleven uitvoert, komen er nu veel MS-DOS computers de scholen binnen. Omdat deze computers niet speciaal voor onderwijsdoeleinden gemaakt zijn, is de gebruikersvriendelijkheid voor docenten en leerlingen niet bepaald optimaal. Bij het aanzetten moet eerst het operatingsystem geladen worden en daarna blijkt dat het MS-DOS systeem nu niet bepaald eenvoudig te bedienen is. Het is begrijpelijk dat leraren niet altijd de tijd kunnen vinden om de dikke handboeken er op na te lezen. We zullen zeker wat aandacht aan deze problematiek besteden maar echt nodig is dat niet als alle scholen met GEM en muisbediening gaan werken. Daardoor wordt de bediening van het operatingsystem kinderspel! De minister zou er goed aan doen GEM aan alle scholen te schenken!

Automatische penningmeester

De heer A.C. van der Wees uit Zierikzee vraagt welke computer het meest geschikt is voor een ledenadministratie van zo'n 900 personen.
Merken zullen we niet noemen, maar enkele tips kunnen we wel geven. Voor het opslaan van 900 namen en adressen plus nog wat extra gegevens (bijvoorbeeld over het al dan niet betalen van contributie) is al gauw een ruimte van 90.000 bytes ofwel 90 kByte nodig. Nu hoeven die gegevens niet allemaal tegelijkertijd in de computer te passen, zodat het in principe mogelijk is met een kleine home-computer met een cassetterecorder als randgeheugen te werken. Teneinde snel en handig met zoveel adressen te kunnen omgaan, is het veel slimmer een computer te nemen die zoveel geheugen heeft, dat zowel het programma als alle adressen samen ruimschoots in het werkgeheugen passen.
Vooral het alfabetiseren, opzoeken en wijzigen kan dan vele malen sneller gebeuren. We denken aan een eenvoudige MS-DOS PC met zo'n 256 kByte geheugen, één diskdrive en een goede zwart-wit monitor. Voor deze computers zijn er volop programma's te koop. De gebruikersclub van MS-DOS computers kan u vast wel advies geven over ledenadministratieprogrammatuur. Neemt u een kleinere computer, dan zijn twee diskdrives absoluut noodzakelijk om enigszins comfortabel te kunnen werken.
Op de printer moet u niet besparen! Voor het uitdraaien van stickers, brieven maar ook acceptgiro's, is een degelijke printer nodig. Er moet zowel gaatjespapier (tractor-feed) als gewoon briefpapier (friction-feed) in kunnen. Bovendien moet u minstens één doorslag kunnen maken. Alleen letterwielprinters (prima letterkwaliteit) en de betere matrixprinters kunnen dat. Neemt u een matrixprinter (veel sneller dan een letterwielprinter), let u er dan op dat er NLQ(Near letter quality) op zit of in ieder geval mogelijk is met een hulpprogramma (zie vorig nummer). Met NLQ kunt u brieven met een behoorlijke letterkwaliteit schrijven en vroeg of laat hebt u daar toch behoefte aan. Het is begrijpelijk dat u als penningmeester wilt automatiseren, zeker met zoveel leden in uw vereniging. Maar vergeet niet dat dit geld kost en dan niet alleen de aanschaf van de computer! Vooral speciaal papier (bijvoorbeeld voor adresstickers), linten voor de printer en onderhoud van de apparaten kosten al gauw een paar honderd gulden per jaar!

```
10 SCREEN 0:WIDTH 80:KEY OFF
11 RANDOMIZE(VAL(RIGHT$(TIME$,2))*60+VAL(MID$(TIME$,4,2)))
12 GOTO 1000
20 DEFSNG A-Z:HG=639:VG=324:GOTO 1010
100 SCREEN 0:CLS:RETURN
110 IF HO>79 OR VE>23 THEN RETURN
111 LOCATE VE+1,HO+1:RETURN
120 HO=POS(0)-1:VE=CSRLIN-1:RETURN
200 IN$=INKEY$:RETURN
210 REM =0:LOCATE,,PEEK(&HFCA9)XOR1
211 GOSUB 200:IF IN$=""THEN 211
212 LOCATE,,0:RETURN
250 BEEP:RETURN
260 RV=RND(1):RETURN
270 FR=FRE(0)+FRE(""):RETURN
300 SR$=MID$(STR$(SR),2+(SR<0)):RETURN
310 O#=ABS(SR)+.5*10^-CN:O!=INT(O#):O#=1+O#-O!:O$=""
311 IF CN THEN O$="."+STRING$(CN,48):IF O#>1 THEN MID$(O$,1)=MID$(STR$(O#),3)
312 O$=MID$(STR$(O!),2)+O$:IF VAL(O$)>0 AND SR<0 THEN O$="-"+O$
313 IF LEN(O$)<=CT THEN SR$=SPACE$(CT-LEN(O$))+O$:RETURN
314 SR$=STRING$(CT,42):RETURN
350 LPRINT SR$;:RETURN
360 LPRINT:RETURN
500 IF INT(NF/2)*2<>NF THEN 510
504 OPEN "I",NF,NF$
508 RETURN
510 OPEN "O",NF,NF$
516 RETURN
540 IN$=""
542 IN=0
544 IF EOF(NF) THEN IN=1:RETURN
546 LINE INPUT #NF,IN$
548 IF EOF(NF) THEN IN=1
550 RETURN
560 PRINT #NF,SR$
562 IN=0
564 RETURN
580 IN=0
582 CLOSE #NF
584 RETURN
600 SCREEN 105:CLS:RETURN
620 GOSUB 655:IF CN=0 THEN PSET(OH,OV) ELSE PRESET(OH,OV)
621 RETURN
630 GOSUB 655:IF CN=0 THEN LINE-(OH,OV) ELSE LINE-(OH,OV),0
631 RETURN
650 LOCATE 1+INT(VE*25),1+INT(HO*80):PRINT SR$:RETURN
655 OH=HO*(HG+1):IF OH<0 OR OH>HG THEN OH=-HG*(OH>90)
656 OV=VE*(VG+1):IF OV<0 OR OV>VG THEN OV=-VG*(OV>90)
657 RETURN
950 GOSUB 100:STOP
961 '
962 '  Einde voorloper voor IBM kloon met superresolutiescherm.
963 '  Veel andere types willen VG=199 in regel 20 en
964 '  SCREEN 2 in regel 600.
965 '
```

Versie (voorloper) voor IBM-PC/MS-DOS-computers bij alle BASICODE 2 en 3 listings. Bij IBM-PC/MS-DOS-computers moet achter BASIC-woorden als IF en FOR steeds een spatie staan, dit in tegenstelling tot standaard BASICODE.

BASICODE-3 voor IBM-PC en MS-DOS computers

Voor IBM-achtige computers bestaat geen officieel Basicode-3 systeem. Toch is het mogelijk de meeste Basicode-3 programma's uit dit tijdschrift te draaien op IBM-PC of MS-DOS computers. De enige (bekende) uitzondering tot nu toe is het programma „gitaar" uit nummer 2: op muziek zijn we nog niet berekend.
Voorafgaand aan het Basicode programma, dat altijd begint op regel 1000, moet u de hierbij afgedrukte programmaregels invoeren. Let op de opmerkingen in de regels 961-965! In het Basicode programma moet achter Basic-woorden als IF en FOR steeds een spatie worden gezet. In de listings staan die spaties er soms niet. Basicode-3 is een uitbreiding van Basicode-2. Voorzover bekend lopen alle Basicode-2 programma's goed met deze voorloper. Voor Basicode-3 is dit niet meer dan een voorlopige noodoplossing, zonder enige verdere pretentie.

NOS-HOBBYSCOOP

De meeste van de in dit nummer geplaatste programma's zullen door NOS-HOBBYSCOOP weer worden uitgezonden. Dit gebeurd op zondag 5 april om 22.40 uur via radio 5 midden golf 1008 KHz.

Goedkope rookdetectorschakeling

Voor de detectie van rook heeft Motorola zojuist een snuffelschakeling in CMOS uitgebracht. Deze nieuwe snuffelaar, de MC14468P, komt in een 16-pens kunstof DIL omhulling en heeft op z'n chip ook nog een stuurschakeling voor een piëzo-elektrische alarmgever met een FET ingangsspanningsvergelijker, naast een testschakeling voor de batterijspanning. Er is een inschakelterugstelmogelijkheid dat het alarm blokkeert na het vervangen van de batterij. Als snuffelelement dient een ionisatiekamer te worden gebruikt voor het opvangen van de rookgassen.
De interne oscillator in de chip zorgt ervoor dat er om de 1.67 sec. gemeten

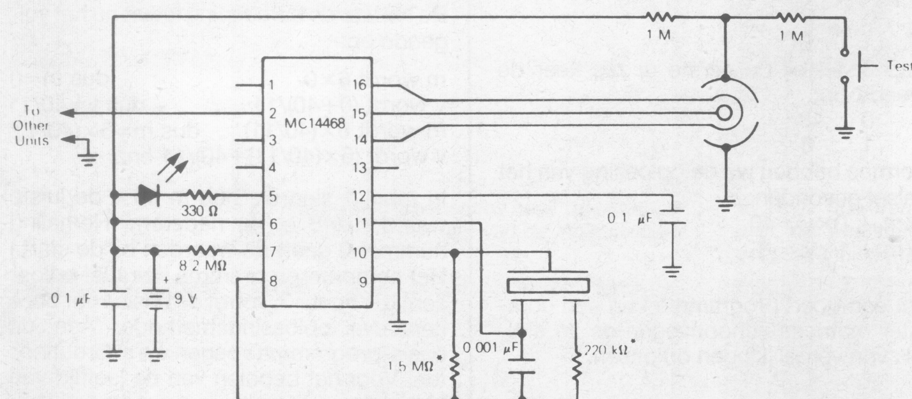
NLQ op een gewone printer!

Duurdere matrixprinters drukken tegenwoordig bijna met de kwaliteit van drukletters (near letter quality). In plaats van de eenvoudige letters die duidelijk zichtbaar uit puntjes opgebouwd zijn komen er fraai gevormde en beter gevulde letters op papier. Dit NLQ-drukwerk is heel geschikt voor correspondentie. In Aarde en Kosmos gebruiken we het om computerprogramma's leesbaar af te drukken. Ook een gewone printer kan NLQ afdrukken maken. Daarvoor is alleen het juiste hulpprogramma nodig. We bekeken Das Druckerprogramm van de firma Technicus.

Eigenlijk gaat het om een diskette met vele programma's. Deze diskette is gemaakt voor de Commodore 64 met een Epson (of gelijkwaardige) printer. Er staan programma's op om de printer gemakkelijk in te stellen, om afdrukken in verschillende grootten van tekeningen te maken en een hulpprogramma voor een Centronics Parallel Interface waarmee andere dan Commodore printers aangesloten kunnen worden. Maar het meest interessant vonden we het Near Letter Quality programma. Deze fraaie tekst is gemaakt met de tekstverwerker EASY-SCRIPT op de Commodore 64 en afgedrukt met een AVT 80-alfa printer.
Net als bij een printer met ingebouwde NLQ worden de letters nu in verscheidene drukgangen opgebouwd en gaat ook bij dit programma het afdrukken met NLQ een stuk langzamer dan de printer dat normaal doet. Dit is echter nauwlijks een bezwaar omdat we alleen de definitieve tekst op deze wijze afdrukken.
Een groot voordeel van het gebruik van dit programma is dat we de letters zelf kunnen ontwerpen of bestaande lettersets kunnen wijzigen. Daarvoor is een heel comfortabel hulpprogramma aanwezig. Het maken van een Grieks of Russisch alfabet is daarmee kinderspel. Proportioneel afdrukken (een letter I krijgt bijvoorbeeld minder ruimte dan een M) en het gelijkmaken van de rechter kantlijn zijn uitschakelbare mogelijkheden.
Het programma kan heel gemakkelijk samenwerken met het fraaie en in Duitsland zeer geliefde tekstverwerkingsprogramma Vizawrite. Daarmee zijn speciale lettertekens en klinkers met een umlaut gemakkelijk te verwerken. Na enig puzzelwerk ben ik er in geslaagd een hulpprogramma te maken waarmee ook EASY-SCRIPT teksten goed verwerkt worden. Eén van de ideeën was dat accentjes, trema's, onderstrepen of het afdrukken van grote letters mogelijk moesten zijn.
En dat is dus gelukt!

Voor ongeveer f 45,- kunt u de programmaverzameling in Duitsland kopen. Vergeet bij de bestelling niet om het type printer op te geven!

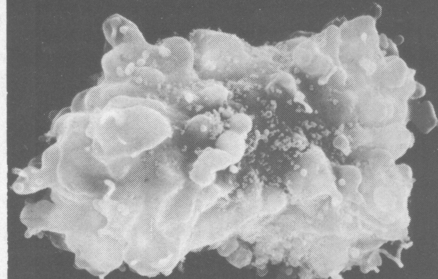
Inlichtingen en bestelling: TECHNICUS Berthold Trenkel,
Schlesienstrasse 10,
7320 Göppingen,
Duitsland.



wordt of er een rook dan wel een niet-rook conditie heerst in de ruimte waar de detector is opgesteld. Tevens wordt om de 24 clock-cycles een test uitgevoerd om na te gaan of de voedingsspanning niet te laag geworden is opdat de metingen niet meer betrouwbaar zijn. Indien er rook gedetecteerd wordt, bedraagt de inschakeltijd van het alarm 40 msec. Gedurende de inschakeltijd van het alarm wordt opnieuw gemeten of er nog steeds rook gedetecteerd wordt. Is dit niet meer het geval dan wordt het alarm op 10 msec. stopgezet. De schakeling is beschermd tegen een eventuele lekstroom die er voor zou kunnen zorgen dat het alarm ten onrechte ingeschakeld zou kunnen worden. Om een eventuele schade aan de ingang te voorkomen, bijvoorbeeld door statische elektriciteit, is er een diode aan de ingang opgenomen die bovenstaand risico uitsluit. De ruststroom bedraagt 10 mA. en een maximaal voltage van 9 Volt is toelaatbaar. De werking van het IC is het meest betrouwbaar bij temperaturen tussen de -10 en de + 60 graden Celsius.
Een andere eigenschap van de chip is dat hij in een cascade-schakeling opgenomen kan worden waarin maximaal 40 stuks te plaatsen zijn. De IC's tesamen kunnen hun informatie dan op een verantwoorde manier naar een gemeenschappelijke centrale signaalgever sturen. De kosten van één IC zijn ƒ 11,60 exclusief BTW. Dit betekent dat voor een lage prijs een goedkoop netwerk, als zijnde een alarmsysteem, kan worden opgebouwd. (R.G.L.) ■

AIDS

VOORLOPIG ONGRIJPBAAR



H.de Groot
Met een voorwoord van Dr. R.A.P. Tielman.

AIDS - voorlopig ongrijpbaar, verkrijgbaar via de boekhandel, prijs 24,50.
Ook te bestellen bij de stichting Mens en Wetenschap door overmaking van 26,50 (incl. verzendk.) op giro 4998215.
ISBN 90.72.001.01.X

Dit boek (het eerste in zijn soort overigens) geeft een volledig, gedetailleerd en toch prettig geschreven, overzicht van al hetgeen tot op heden met betrekking tot het verschijnsel AIDS bekend is geworden. Het bevat dan ook een schat aan informatie, niet alleen voor "wetenschappelijk geïnteresseerden" maar bovenal voor een ieder die op enigerlei wijze met de AIDS problematiek te maken heeft of nog kan krijgen. Denk in dit verband aan artsen en paramedici, aan verpleegkundigen en verzorgenden, aan ehbo'ers, aan maatschappelijk werkenden, begeleiders van drugverslaafden en andere psychosociale hulpverleners, aan beleidsmakers, aan mensen die betrokken zijn bij onderwijs, opvoeding en vorming van jong en oud, aan "spuiters", prostitué(e)s en hun bezoekers en in zijn algemeenheid eigenlijk aan iedereen die wel eens een seksueel contact heeft.... En wie heeft dat niet?!
In dit boek wordt aangegeven hoe verdere verbreiding van AIDS kan en moet worden voorkomen. Alleen al om die reden zou het in geen enkele boekenkast mogen ontbreken!

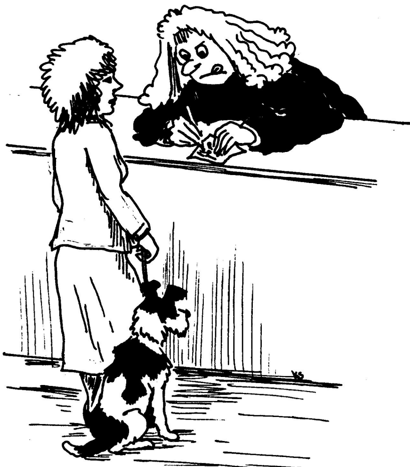
Rien van Dongen
Siso code 340-380

Economie, een kwestie van vergelijken

Economie gaat over het gedrag van mensen. Aan dat gedrag kun je met wiskunde niets veranderen. Economen gebruiken de wiskunde om het gedrag te beschrijven. Voor de beschrijving van de Nederlandse Economie gebruikt het Centraal Plan Bureau een zeer groot computermodel. Meer dan 800 vergelijkingen geven het verband aan tussen inkomsten en uitgaven van particulieren, bedrijven en de overheid. En als het model niet in staat blijkt om het gedrag perfect te beschrijven, dan maken de ontwerpers er gewoon nog een paar vergelijkingen bij!

De leeftijd van Marie

In het boekje 'Rekenkronkels' (uitgeverij Het Spectrum) staat een aardige puzzel over leeftijden. De hond van Marie heeft een stuk vlees gestolen uit de winkel van de slager. Voor de kantonrechter weigert Marie haar leeftijd op te geven. Ze vindt dat gegeven te vertrouwelijk. Na enig aandringen van de rechter zegt ze dat ze haar leeftijd zelf niet zo goed weet. Wel weet ze dat haar vader op haar laatste verjaardag zei dat ze precies zes keer zo oud was als Victor, terwijl ze vier jaar geleden elf maal zo oud was. De rechter weet nu genoeg.



Figuur 1

Dit probleem is op te lossen met twee vergelijkingen:
(noem de leeftijd van Marie m en die van Victor v.)

m =6×v (1)
m-4=11×(v-4) (2)

In de tweede vergelijking vervangen we 'm' door '6×v' en dan is v te berekenen uit de nieuwe vergelijking:

6×v-4=11×(v-4) (3)

Hieruit volgt dat Victor 8 jaar is en met behulp van vergelijking 1 vinden we de leeftijd van Marie.

Om stelsels van vergelijkingen op te lossen kunnen we ook gebruik maken van matrix-rekenen. Het stelsel wordt dan voorgesteld door de coëfficiënten van de onbekenden. Eerst herschrijven we de vergelijkingen:

1×m -6×v= 0 (1)
1×m -11×v=-40 (2)

Daaruit volgt dan de volgende matrix van coëfficiënten:

1 -6 (1)
1 -11 (2)

Aangevuld met de getallen die rechts in de vergelijkingen staan krijgen we de 'aangevulde coëfficiënten matrix':

1 -6 0 (1)
1 -11 -40 (2)

Door de matrix 'schoon te vegen' vinden we de oplossing van het stelsel vergelijkingen. Bij dat schoonvegen mogen we met rijen het volgende doen:

- verwisselen
- met een getal vermenigvuldigen
- door een getal delen
- bij elkaar optellen
- van elkaar aftrekken

Daarmee gaan we net zo lang door tot in elke kolom een 'eenheidsvector' staat. Dat wil zeggen dat er onder elkaar allemaal nullen staan, behalve op één plaats.

Stap 1, trek rij 1 van rij 2 af:

1 -6 0
0 -5 -40

Stap 2, deel de nieuwe rij door min vijf:

1 -6 0
0 1 8

Stap 3, tel bij de eerste rij zes keer de tweede op:

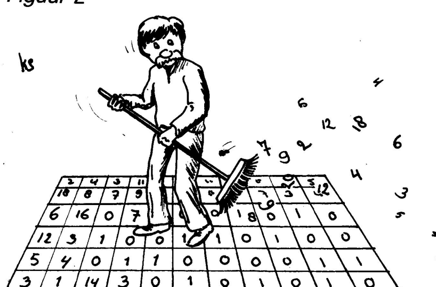
1 0 48
0 1 8

Hiermee hebben we de oplossing van het stelsel gevonden:

1×m + 0×v =48
0×m + 1×v = 8

Met een goed programma kan een computer matrices schoonvegen en zo stelsels van vergelijkingen oplossen.

Figuur 2



Iteratie, geschikte methode voor computers

Het steeds maar weer aanpassen van vergelijkingen om een matrix schoon te vegen is veel werk, ook voor een computer. Soms is het veel handiger om de oplossing iteratief op te zoeken. Bij de iteratieve methode komen we steeds dichter bij de goede oplossing door telkens opnieuw de vergelijkingen door te rekenen. We beginnen daarbij met een willekeurige waarde van de onbekenden, bijvoorbeeld nul.

Ook bij deze methode moeten de vergelijkingen eerst in een bepaalde vorm worden gezet:

m= 6×v
m=11×v-40

De tweede vergelijking wordt zo geschreven dat de andere onbekende vooraan staat:

m=6×v
v=(m+40)/11

Nu lezen we deze regels zoals de computer dat bij BASIC doet:

m wordt 6×v
v wordt (m+40)/11

De herhaalde berekening levert nu het volgende op:

m wordt 6×0 dus m=0
v wordt (0+40)/11 dus v=40/11
m wordt 6×(40/11) dus m=6×(40/11)
v wordt (6×(40/11)+40)/11 enz.

In tabel 1 zien we hoe m en v de juiste waarden (48 en 8) naderen. (Herhaling nummer 0 geeft de waarden bij de start.) Het computerprogramma 'iteratief oplossen', zie figuur 3, vormt de basis voor deze iteratieve oplossingsmethode. Aan dit basis-programma voegen we subroutines toe. Voor het bepalen van de leeftijd van Marie staan de routines in figuur 4. Bij het bepalen van het eindresultaat wordt een afronding toegepast zodat de leeftijd van Marie het juiste gehele getal wordt. Dat is nodig omdat de waarden van m en v slechts tot de gezochte waarden naderen. Onderzoek eens wat er gebeurt als de startwaarden niet nul maar bijvoorbeeld honderd zijn.

Convergent of divergent?

In het computerprogramma wordt met

```
****************************************
tabel 1

Door iteratie naderen m en v de juiste
waarden:
```

waarde van:	m	v
herhaling Ø	Ø	Ø
herhaling 1	Ø	3,64
herhaling 2	21,82	5,62
herhaling 3	33,72	6,7Ø
herhaling 4	4Ø,21	7,29
herhaling 5	43,75	7,61
herhaling 6	45,68	7,79
herhaling 7	46,74	7,89
herhaling 8	47,31	7,94
herhaling 9	47,62	7,97
herhaling 1Ø	47,79	7,98
herhaling 11	47,89	7.99
herhaling 12	47,94	7.99

```
****************************************
```

een FOR-NEXT-lus de berekening maximaal honderd keer herhaald. De berekening wordt eerder gestopt als de nieuwe waarden van de onbekenden minder dan een honderdste van de vorige waarden verschillen.
Als de waarden steeds dichter tot de oplossing van het stelsel van vergelijkingen naderen spreken we van convergentie. Dat dit niet vanzelfsprekend is blijkt als we de vergelijkingen vervangen door die uit figuur 5. In de tussenresultaten zien we de waarde van m zeer snel groeien. Er is nu geen sprake van het naderen tot de oplossing en we spreken daarom van divergentie. Als de iteratie uitloopt op divergentie moeten we de vergelijkingen anders opschrijven of de volgorde verwisselen. Soms is het lastig om meteen te zien dat er sprake van divergentie zal zijn. Bij dit eerste eenvoudige voorbeeld valt wel in te zien dat de coëfficiënt van dit variabele die in de eerste vergelijking wordt uitgerekend, in de tweede vergelijking kleiner dan één moet zijn. Bij de vergelijkingen uit figuur 5 is dat niet het geval:

substitutie van v=m/6 in
m=11×v-40 geeft:
m wordt (11/6)×m-40

Hiermee is geen convergentie te bereiken omdat een kleine afwijking naar boven of beneden bij elke volgende berekening vergroot wordt. Convergentie en divergentie zijn te vergelijken met stabiel en labiel evenwicht, zie figuur 6.

Evenwicht in de economie

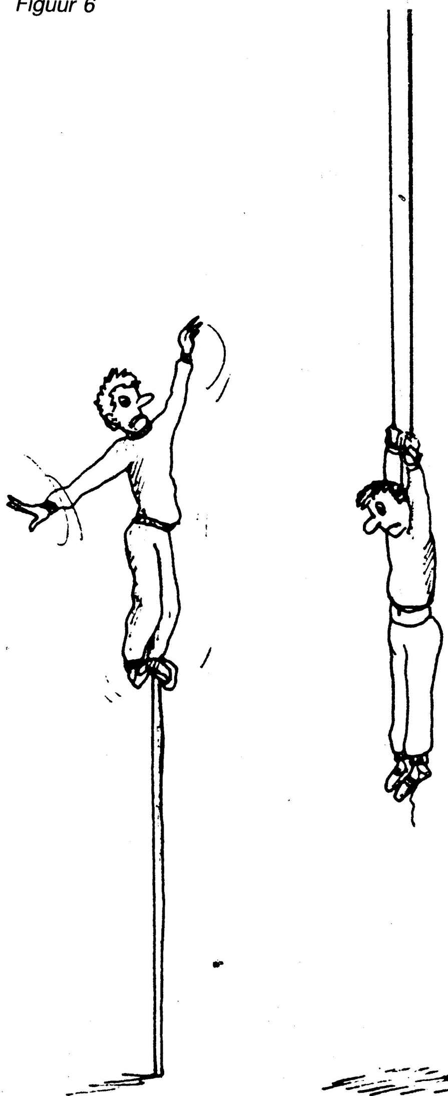
De bekende econoom J.M. Keynes heeft onder andere een theorie ontwikkeld waarin wordt aangenomen dat het de vraag naar goederen is die het aanbod bepaalt. Doordat het aanbod rechtstreeks in verband staat met de produktie wordt door de vraag naar goederen ook de werkgelegenheid beïnvloed.
De economie is in evenwicht als de voorgenomen vraag van de consumenten gelijk is aan het aanbod door de producenten. Natuurlijk ontstaat er hierdoor ook een evenwicht in de geldstromen. Producenten betalen de lonen en de consumenten betalen van die lonen onder andere weer de produkten. In het boek 'Hoofdlijnen van de algemene economie voor het VWO, deel 2, Grondslagen van de Macro-economie' van Drs. H. Duijm (van Walraven B.V. Apeldoorn) vinden we talloze voorbeelden van stelsels vergelijkingen die op de iteratieve wijze opgelost kunnen worden. Een eerste eenvoudig voorbeeld gaat over een gesloten economie zonder overheid. Zo'n economie bestaat natuurlijk niet echt. Elk land heeft wel iets te maken met het buitenland en zelfs de meest bescheiden overheid laat ons belasting betalen.
Deze zeer eenvoudige economie stellen we voor met de volgende vergelijkingen:

y=c+s
p=c+i
y=p
i=s

betekenis van de symbolen:
y nationaal inkomen
c consumptie door particulieren
s sparen
p nationaal produkt
i investeringen

In figuur 7 staan de subroutines en de startwaarden om dit stelsel vergelijkingen op te kunnen lossen. Bij een consumptie van 100 (miljard gulden) en het niet direct consumeren, sparen, van 30 vinden we de waarde van y, het nationaal inkomen. Met een kleine uitbreiding in de routine voor het eindresultaat verschijnen ook de waarden van de andere onbekenden op het beeldscherm van de computer.

Figuur 6



```
1000 rem ------------------------------
1010 rem **   iteratief oplossen     **
1020 rem ------------------------------
1100 rem **      initialisatie       **
1110 dd=0.01:rem maximaal verschil
1120 gosub 11000:rem startwaarden
1200 rem **       de iteratie        **
1210 for xx=1 to 100
1220 gosub 12000:rem bewaar waarden
1230 gosub 13000:rem vergelijkingen
1240 cn=1:rem convergentie-vlag
1250 gosub 14000:rem convergentie?
1260 gosub 15000:rem tussenresultaat
1270 if cn=1 then xx=100
1280 next xx
1290 rem ------------------------------
1300 gosub 16000:rem eindresultaat
9999 end:rem---------------------------
```

Figuur 3

```
11000 rem **       startwaarden       **
11010 m=0:v=0
11090 return:rem-----------------------
12000 rem **      bewaar waarden      **
12010 m1=m:v1=v
12090 return:rem-----------------------
13000 rem **      vergelijkingen      **
13010 m=6*v
13020 v=(m+40)/11
13090 return:rem-----------------------
14000 rem **       convergentie?      **
14010 if abs(m1-m)>dd then cn=0
14020 if abs(v1-v)>dd then cn=0
14090 return:rem-----------------------
15000 rem **     tussenresultaat      **
15010 print xx;"   ";m
15090 return:rem-----------------------
16000 rem **       eindresultaat      **
16010 if cn=1 then print"convergent !"
16020 print "m=";int(m+dd)
16030 return:rem ----------------------
```

Figuur 4

```
11000 rem **       startwaarden       **
11010 m=0:v=0
11090 return:rem-----------------------
12000 rem **      bewaar waarden      **
12010 m1=m:v1=v
12090 return:rem-----------------------
13000 rem **      vergelijkingen      **
13010 v=m/6
13020 m=11*v-40
13090 return:rem-----------------------
14000 rem **       convergentie?      **
14010 if abs(m1-m)>dd then cn=0
14020 if abs(v1-v)>dd then cn=0
14090 return:rem-----------------------
15000 rem **     tussenresultaat      **
15010 print xx;"   ";m
15090 return:rem-----------------------
16000 rem **       eindresultaat      **
16010 if cn=1 then print"convergent !"
16020 print "m=";int(m+dd)
16030 return:rem ----------------------
```

Figuur 5

```
11000 rem **       startwaarden       **
11010 y=0:c=100:s=30:p=0:i=0
11090 return:rem-----------------------
12000 rem **      bewaar waarden      **
12010 y1=y:c1=c:s1=s:p1=p:i1=i
12090 return:rem-----------------------
13000 rem **      vergelijkingen      **
13010 y=c+s
13020 p=c+i
13030 y=p
13040 i=s
13090 return:rem-----------------------
14000 rem **       convergentie?      **
14010 if abs(y1-y)>dd then cn=0
14020 if abs(c1-c)>dd then cn=0
14030 if abs(s1-s)>dd then cn=0
14040 if abs(p1-p)>dd then cn=0
14050 if abs(i1-i)>dd then cn=0
14090 return:rem-----------------------
15000 rem **     tussenresultaat      **
15010 print xx;"   ";y
15090 return:rem-----------------------
16000 rem **       eindresultaat      **
16010 if cn=1 then print"convergent !"
16020 print "y=";int(y+dd)
16030 return:rem ----------------------
```

Figuur 7

Het volgende voorbeeld gaat over een open economie mèt overheid. Het besteedbaar inkomen is hierin gelijk aan het inkomen min de belastingen (yb=y-b). Tevens doen nu ook de import (m) en de export (x) mee. Bij de gegeven startwaarden convergeert de iteratie weer tot de eindwaarden van alle onbekenden nauwkeurig genoeg bepaald zijn. Probeer eens

de eerste twee vergelijkingen te verwisselen! In het laatste voorbeeld gaat het erom de hoogte van de overheidsuitgaven (o) zo te regelen dat het nationaal inkomen een bepaalde waarde bereikt. Door steeds andere waarden te proberen kunnen we heel snel vinden welk getal voor de overheidsuitgaven ingevuld moet worden om bijvoorbeeld het nationaal inkomen op 700 te krijgen.

```
11000 rem **      startwaarden          **
11010 y=0:yb=0:b=0:c=0:i=90:o=150:x=240
11090 return:rem------------------------
12000 rem **     bewaar waarden         **
12010 y1=y:y2=yb:b1=b:c1=c:i1=i:o1=o
12020 m1=m:x1=x
12090 return:rem------------------------
13000 rem **     vergelijkingen         **
13010 yb=y-b
13020 b=0.25*y
13030 m=0.4*y
13040 c=0.8*yb
13050 y=c+i+o+x-m
13090 return:rem------------------------
14000 rem **      convergentie?         **
14010 if abs(y1-y)>dd then cn=0
14020 if abs(y2-yb)>dd then cn=0
14030 if abs(b1-b)>dd then cn=0
14040 if abs(c1-c)>dd then cn=0
14050 if abs(m1-m)>dd then cn=0
14090 return:rem------------------------
15000 rem **     tussenresultaat        **
15010 print xx;"  ";y
15090 return:rem------------------------
16000 rem **      eindresultaat         **
16010 if cn=1 then print"convergent !"
16020 print "y =";int(y+dd)
16030 print "yb=";int(yb+dd)
16040 print "b =";int(b+dd)
16050 print "c =";int(c+dd)
16060 print "m =";int(m+dd)
16090 return:rem -----------------------
```

Figuur 8

```
11000 rem **      startwaarden          **
11010 y=0:yb=0:b=0:c=0:i=90:o=150:x=240
11020 rem andere startwaarde voor o
11030 print"geef waarde van o waarmee"
11040 print"y gelijk aan 700 wordt"
11050 input o
11090 return:rem------------------------
12000 rem **     bewaar waarden         **
12010 y1=y:y2=yb:b1=b:c1=c:i1=i:o1=o
12020 m1=m:x1=x
12090 return:rem------------------------
13000 rem **     vergelijkingen         **
13010 yb=y-b
13020 b=0.25*y
13030 m=0.4*y
13040 c=0.8*yb
13050 y=c+i+o+x-m
13090 return:rem------------------------
14000 rem **      convergentie?         **
14010 if abs(y1-y)>dd then cn=0
14020 if abs(y2-yb)>dd then cn=0
14030 if abs(b1-b)>dd then cn=0
14040 if abs(c1-c)>dd then cn=0
14050 if abs(m1-m)>dd then cn=0
14090 return:rem------------------------
15000 rem **     tussenresultaat        **
15010 print xx;"  ";y
15090 return:rem------------------------
16000 rem **      eindresultaat         **
16010 if cn=1 then print"convergent !"
16020 print "y =";int(y+dd)
16030 print "yb=";int(yb+dd)
16040 print "b =";int(b+dd)
16050 print "c =";int(c+dd)
16060 print "m =";int(m+dd)
16090 return:rem -----------------------
```

Figuur 9

Experimenteren met de economie

Door heel ingewikkelde wiskundige modellen van de economie te bouwen kunnen we proberen inzicht te krijgen in het effect van bepaalde maatregelen zoals belastingverhoging. De grote computermodellen bevatten ook andere dan lineaire vergelijkingen. Er zijn bijvoorbeeld ook differentiaalvergelijkingen waarin de tijd een belangrijke rol speelt. En in die grote modellen doen honderden variabelen mee. Toch kunnen ze in principe op dezelfde iteratieve wijze opgelost worden. Maar hoe goed we de economie ook kunnen begrijpen, beïnvloeden is nog heel wat anders. Het gedrag van consumenten is lastig te voorspellen en een abnormaal strenge winter kan of een ruzie tussen twee landen is niet met wiskunde te berekenen.

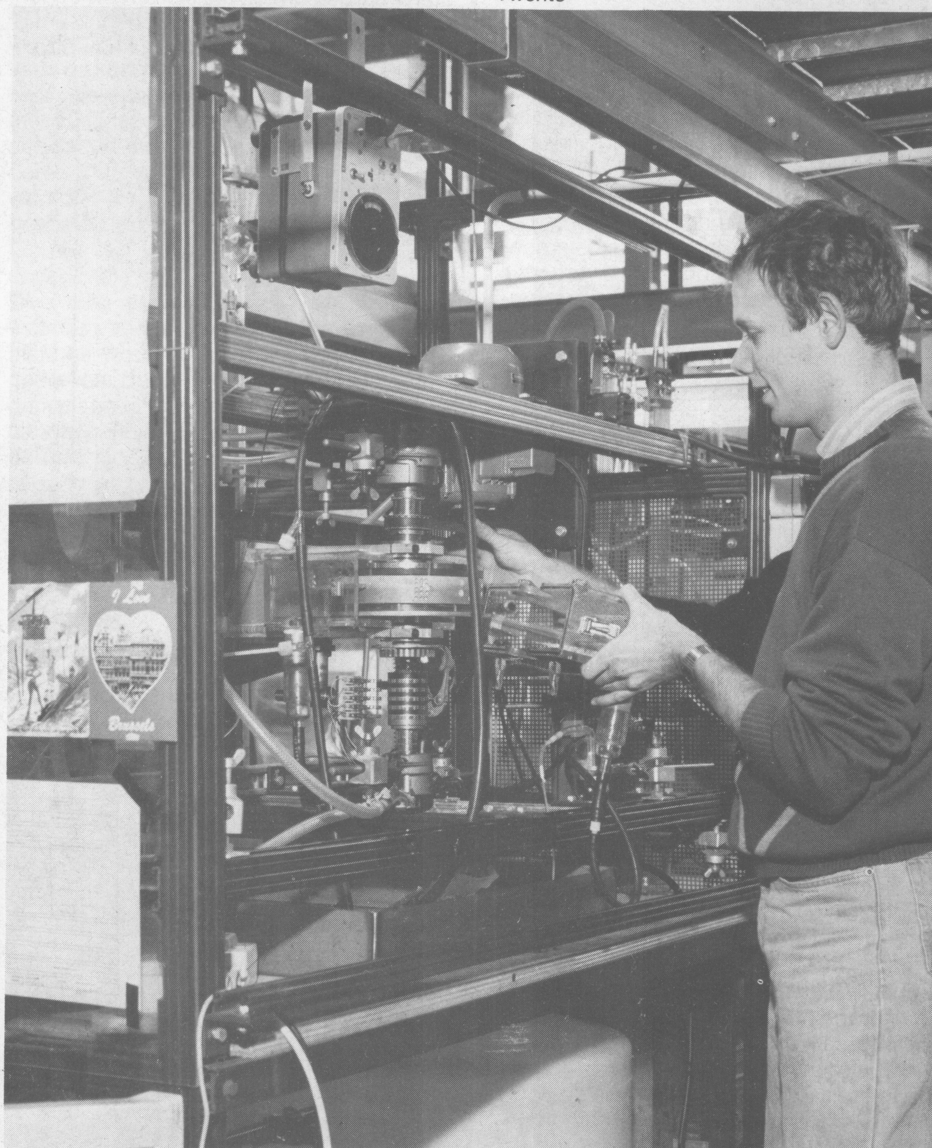
Aardgas goedkoper gereinigd

Aardgas uit de bel bi Slochteren bevat een hoeveelheid zwavelwaterstof (H_2S). Die verbinding ruikt naar rotte eieren en is uiterst giftig voor mens en dier. Verder tast H_2S koperen en pvc-leidingen aan. Bij verbranding ontstaat zwaveldioxide (SO_2), één van de veroorzakers van zure regen. De H_2S moet daarom uit het aardgas worden gehaald. De Nederlandse Gasunie verwijdert onder andere met een installatie in Emmen de zwavelwaterstof uit het Nederlandse aardgas. De concentratie in het gas mag na de reiniging niet meer zijn dan 0,0004 procent. Het reinigen gebeurt door het aardgas te leiden door een vloeistof die reageert met H_2S. Bij dat proces verdwijnt ook kooldioxide (CO_2) uit het gas. Kooldioxide is niet schadelijk en hoeft helemaal niet verwijderd te worden. Die onnodige verwijdering geeft een extra belasting van het H_2S-verwijderingsproces. De vakgroep proceskunde van de Universiteit Twente is darom gaan zoeken naar een werkwijze waarbij alleen de H_2S verdwijnt. Men kreeg daarbij financiële steun van het Koninklijke/Shell Laboratorium Amsterdam en van de Stichting voor de Technische Wetenschappen. De leiding van het onderzoek was in handen van prof.dr.ir. W.P.M. van Swaaij.

Dr.ir. Geert Versteeg, onderzoeker van de Universiteit Twente, vond een vloeistof die alleen met H_2S reageerde en niet met CO_2. Die vloeistof bestaat uit tertiaire alkanolamines in een niet-waterig oplosmiddel. Geert Versteeg laat de reiniging plaatsvinden in een nieuwe centrifugereactor. Het woord reactor wekt associaties met 'kernreactor', maar in de chemie is een reactor enkel een apparaat waarin reacties plaatsvinden. De centrifuge scheidt H_2S van CO_2. Daardoor komt de CO_2 niet eens in het reinigingsmiddel terecht. In de laboratoria van de faculteit chemische technologie heeft men een kleine centrifugereactor beproefd. De nieuwe werkwijze bleek 10 tot 100 maal zo efficiënt als de oude. Dat houdt in dat de Gasunie in het vervolg met veel kleinere installaties toe kan.

Bij vrijwel alle wetenschappelijk onderzoek worden tegenwoordig computerprogramma's geschreven. Zo ook hier. Geert Versteeg heeft een programmapakket ontwikkeld, dat algemeen toepasbaar is voor het doorrekenen van reacties tussen gassen en vloeistoffen. De toepassing van die software kan van belang zijn voor allerlei bedrijven, groot en klein. Het programmapakket wordt op het ogenblik nog wat uitgebreid, waarna het zowel in Europa als in Amerika op de markt zal komen. (W.v.T.)

Geert Versteeg bij zijn centrifugereactor, die aardgas beter ontzwavelt dan de installaties die tot nu toe werden gebruikt. Foto Universiteit Twente



Onderwijsrobot

De Cyber 310 robot op de foto's hapt net de E weg uit de naam van zijn leverancier, Happé & Van Rijn. De robot heeft vijf vrijheidsgraden, wat in houdt dat de arm vijf scharnierpunten bevat: basis, schouder, elleboog, pols en hand. Een zesde motortje doet de grijper open en dicht. In gestrekte toestand is de arm ongeveer 80 centimeter lang. De grijper kan een blokje van 10 centimeter met een gewicht van 250 gram tillen. Per scharnier is de plaatsonnauwkeurigheid maximaal 1,5 millimeter. De robot wordt bestuurd via een Centronics aansluiting. Er is software beschikbaar voor .IBM-achtige computers, voor de Commodore 64, de BBC en de Apple IIe. Als programmeertaal is Basic mogelijk of Roboforth, een uitbreiding van de taal Forth.
Er bestaat ook een versie Cyber 310S. De S staat voor sensoren. De Cyber 310S is uitgerust met eindpuntmelders voor alle draairichtingen, terwijl verder wordt teruggemeld of de robot iets beet heeft. Overigens heeft de naam "Cyber" voor de robot niets te maken met de grote Cybercomputers van Control Data. (W.v.T.)

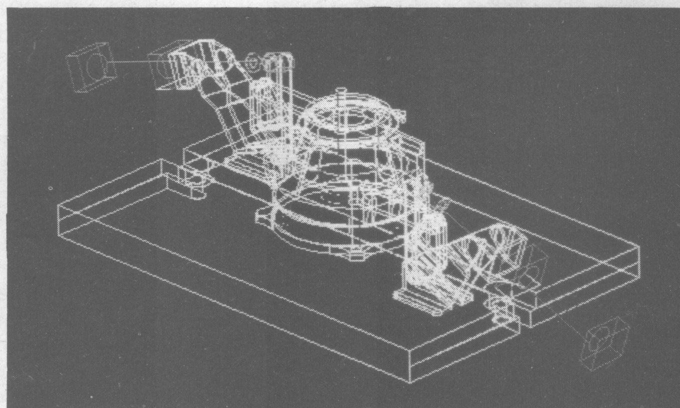


Inlichting over de robot: Happé & Van Rijn, Egelantiersgracht 213-215, 1015 RJ Amsterdam, telefoon 020-254769/249033.

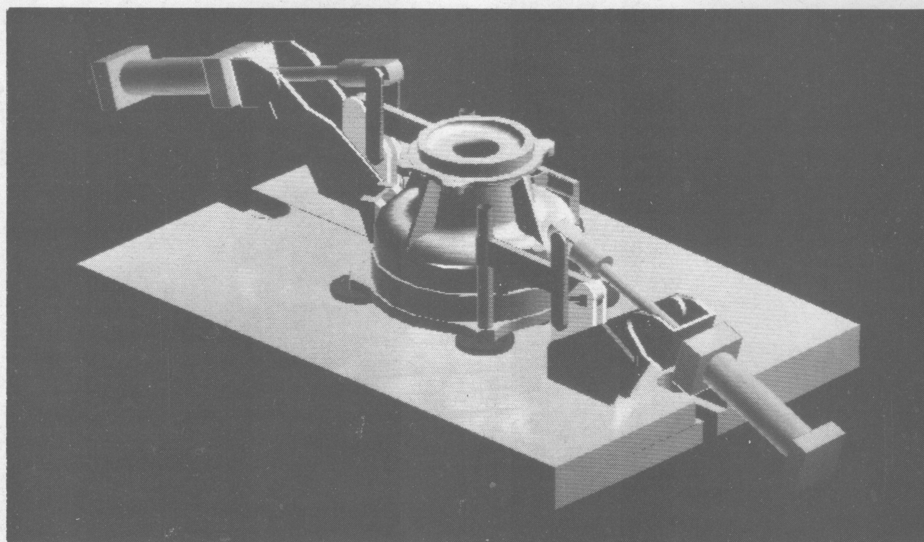
Ontwerpen met de personal computer

Het Technical Microcomputing Centre van Philips brengt drie softwarepakketten op de markt voor het ontwerpen van mechanische zaken. Voor ontwerpers die nog geen computerervaring hebben, is er ProDesign II. Dit is een goedkoop maar volledig programma voor het maken van tekeningen van vlakke constructies, en voor schema's, plattegronden, doorsneden en dergelijke. Na twee uur kan iemand er al mee werken. In de middenklasse brengt Philips het tekenprogramma AutoCAD. Het draait op een PC XT met vaste schijf en biedt mogelijkheden die tot voor kort alleen op een grotere minicomputer beschikbaar waren. AutoCAD bestrijkt het gehele terrein van de mechanica. Eenvoudige dingen kunnen ook driedimensionaal worden getekend. Dat weergeven van blokachtige vormen in perspectief heet 2½ dimensionaal. Voor het werken met AutoCAD is een cursus van drie dagen voldoende. Bovenaan staat het ontwerpprogramma Personal Designer. Dit kan zonder beperkingen ruimtelijke dingen tekenen. Verder is een koppeling mogelijk met numeriek bestuurbare fabricage-apparatuur en met beeldverwerkende systemen. De Personal Designer vereist een PC AT met vaste schijf. (W.v.T.)

Een klem voor het automatisch bewerken van een machine-onderdeel getekend met behulp van het programma Personal Designer.



De Personal Designer kan een doorkijktekening omzetten in een net aanzicht compleet met schaduwen.

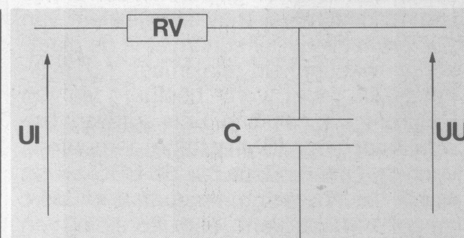


Dr. W. van Tend
Siso code 664.2

De Software-oscilloskoop

In de vorige aflevering bekeek Oge Kruijt een schakeling met een weerstand, een condensator en een spoel. Spoelen worden met name toegepast bij snelle trillingen, bijvoorbeeld radiogolven. Bij trage trillingen, zoals geluid, komen vaak alleen weerstanden en condensatoren voor. Daarom gaan we deze keer de spoel weglaten.

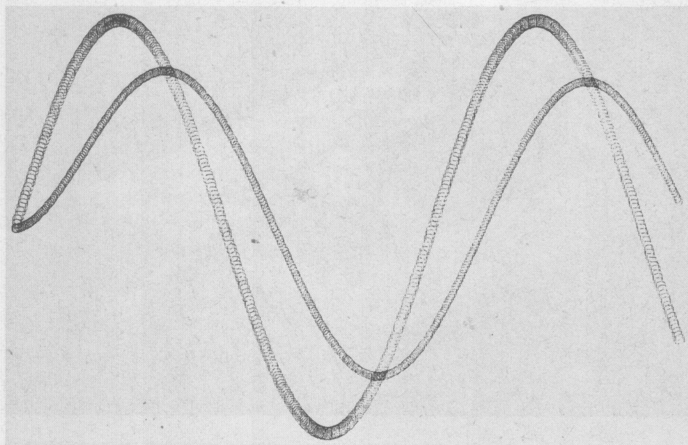
Niet alleen de schakeling wordt daar eenvoudiger door, ook het programma. De stroom vertakt zich niet meer en de condensator krijgt dezelfde stroom te verwerken als de weerstand. We kunnen weer de spanning over de condensator bekijken bij verschillende hoekfrequenties van de ingangsspanning.
In de schakeling met spoel was er resonantie bij een hoekfrequentie van 2,24. Wanneer een ingangstrilling met die hoekfrequentie werd aangeboden, werd die goed doorgelaten. Bij andere hoekfrequenties had de spanning over de condensator een kleinere uitslag.
In de schakeling zonder spoel is er geen resonantie. Hoe hoger de hoekfrequentie, des te kleiner de uitslag van de uitgangsspanning. Hoe lager de hoekfrequentie, des te groter de uitslag. Er is geen keerpunt.
Net als de vorige keer gebruiken we een SIN-functie voor de ingangsspanning. De uitgangsspanning is na een aanloopperiode ook weer sinusvormig. Voor schakelingen als deze speelt de SIN-functie een bijzondere rol: daarbij is er geen vervorming. Die is er wel indien we een ander signaal op de ingang zetten. Laat vooraan regel 1295 de letters REM weg en het programma neemt een blokgolf als ingangssignaal. We zien dat het uitgangssignaal ongeveer driehoekig wordt. In ieder geval is het geen blokgolf. Er is vervorming.
De blokgolf op de ingang kunnen we gebruiken om het gedrag van de schakeling beter te begrijpen. Kies eens een blokgolf met een lage hoekfrequentie. De ingangsspanning springt meteen aan het begin naar het maximum en blijft daar voorlopig. De uitgangsspanning gaat oplopen. In het begin gebeurt dat snel, later vleit de uitgangsspanning zich tegen de ingangsspanning aan. De uitgangsspanning is de spanning over de condensator. Naarmate de condensator wordt opgeladen, neemt die spanning toe. Deze kan echter niet groter worden dan de spanning die wordt aangeboden aan de andere kant van de weerstand.
Wanneer een condensator C wordt opgeladen via een weerstand RV, dan gebeurt het grootste stuk van de spanningsgroei in een tijd RV maal C. In ons standaardgeval is de kenmerkende groeitijd 1 tijdseenheid; de schermbreedte correspondeert met 10 tijdseenheden. Kijk maar eens wat er gebeurt met de spanningsgroei bij andere waarden van RV of C. Bij grotere waarden van RV zal het laden van de condensator moeizamer verlopen; bij grotere C moet een grotere condensator worden opgeladen.
We keren nu weer terug naar de oude waarden van RV en C. Bij de langzame blokgolf wordt de uitgangsspanning opgedreven door het verschil tussen ingangs- en uitgangsspanning. Blijft de ingangsspanning langer op het topniveau dan de tijd RV maal C, dan kan ook de uitgangsspanning dat topniveau benaderen. Valt de ingangsspanning al weer weg voordat een tijd RV maal C is verlopen, dan komt de uitgangsspanning niet zo ver. Dit is te zien, wanneer we een blokgolf



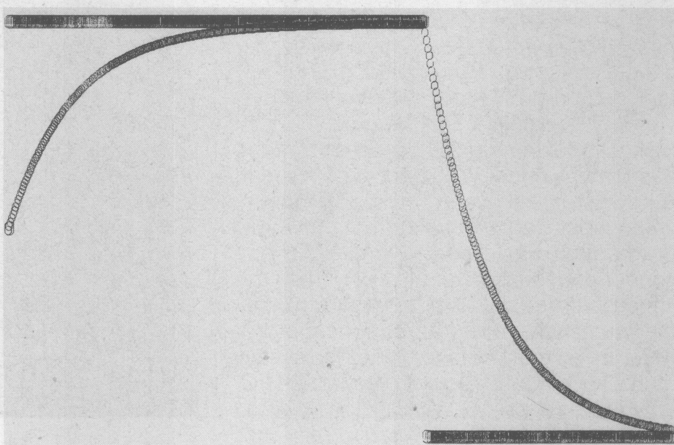
Dit maal bekijken we deze eenvoudige schakeling, die zowel als laagdoorlaatfilter dan wel hoogdoorlaatfilter te gebruiken is.

met een hogere hoekfrequentie proberen. We vervangen nu de blokgolf weer door de oude SIN-vormige ingangsspanning. Nu is ook de ingangsspanning voortdurend aan verandering onderhevig. Het verschil dat de uitgangsspanning opdrijft, is niet langer alleen afhankelijk van die uitgangsspanning. Het verandert ook door de voortdurend veranderende ingangsspanning. Het preciese gedrag van de schakeling bij een SIN-vormig ingangssignaal is daardoor wat ingewikkelder. De hoofdeigenschappen zijn nog wel hetzelfde. Bij hogere hoekfrequenties haalt de uitgangsspanning geen grote uitslag. Hoge hoekfrquenties komen minder goed door dan lage. De schakeling is een zogeheten "laagdoorlaatfilter".
We hebben tot nu toe de uitgangspanning steeds over de condensator gemeten. We kunnen ook over de weerstand gaan meten. Laat daarvoor de letters REM vooraan regel 1365 weg. De spanning die nu getekend wordt, is het verschil van de in-

Bij invoer van een SIN-vormige spanning heeft ook de uitgangsspanning (met de kleinere uitslag) die vorm. Dat is een bijzondere eigenschap van de functies SIN en COS.



De spanning over de condensator probeert naar de ingangsspanning te kruipen.



gangsspanning en de oude uitgangsspanning. Bij de hoekfrequenties waar eerst de uitslag klein was, is hij nu groot en omgekeerd. Bij hoge hoekfrequenties loopt de spanning over de weerstand precies gelijk op met de ingangsspanning. Wanneer we de schakeling op deze manier gebruiken, hebben we een "hoogdoorlaatfilter".

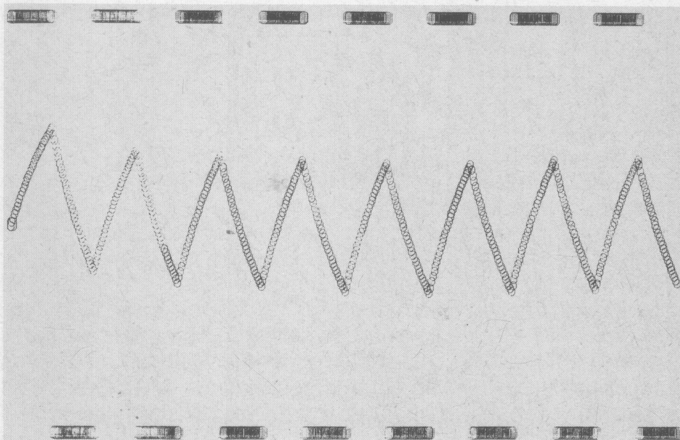
Ariane's orderboek

Arianespace heeft met het einde van '86 het orderboek voor lanceringen met de Arianeraket kunnen sluiten met 59 lanceeropdrachten. Dat betekent dat er nu 42 kunstmanen staan te wachten op een duwtje omhoog. Voor 17 kunstmanen, die nog niet gebouwd zijn, bestaan reeds contracten. Belangrijk is, dat onder de Amerikaanse klanten nu ook de NASA zelf een lancering heeft geboekt. Maar bij de nieuwe klanten voor de Ariane zijn nu ook Engeland, India, Italië en Japan. Japan bouwt zelf raketten, maar heeft voor zijn communicatiekunstmanen SCS 1a en 1b toch de voorkeur gegeven aan Ariane. Van de 42 satellieten die omhoog moeten zijn er 21 van Europese herkomst, 10 voor Internationale organisaties als Eutelsat, Inmarsat en Intelsat, 4 voor niet Europese landen: Australië, India en Japan en 7 voor Amerikaanse opdrachtgevers.

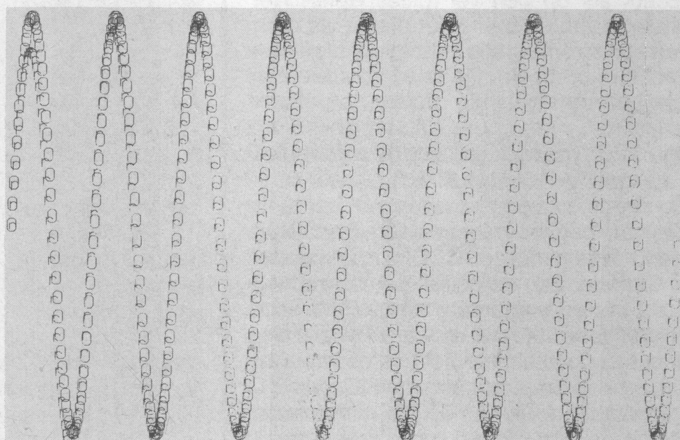
Basicode-3 programma voor de serieschakeling van weerstand en condensator. Wie geen echt Basicode-3 systeem toepast, moet weten dat HG gelijk is aan het aantal beeldpunten in horizontale richting. Bij sommige computers zal het nodig zijn spaties toe te voegen achter de Basicwoorden als GOTO en NEXT.

```
995  REM  Hiervoor de subroutines
996  REM  van Basicode-3 toevoegen
997  REM  via het vertaalprogramma.
999  REM
1000 A=600:GOTO20:REM  RC-schakeling
1010 PRINT
1020 PRINT"ui-- RV ---------uu"
1030 PRINT"          !     "
1040 PRINT"          !     "
1050 PRINT"          C     "
1060 PRINT"          !     "
1070 PRINT"          !     "
1080 PRINT"----------------"
1090 PRINT
1100 PRINT"Dit programma tekent een"
1110 PRINT"grafiek van de ingangsspanning"
1120 PRINT"ui en de uitgangsspanning uu"
1130 PRINT"in deze schakeling."
1140 PRINT
1150 RV=1:REM  weerstand
1180 C=1:REM  condensator
1190 UU=0:REM  uitgangsspanning
1210 DT=.02:REM  tijdstap
1220 TT=10:REM  eindtijd
1230 UM=.4:REM  maximale spanning
1240 PRINT"hoekfrekwentie van ui (0.5-10) ";
1250 INPUTW
1260 GOSUB600:REM  grafisch scherm
1270 CN=0:REM  voorgrondkleur
1280 FORT=0 TOTT STEPDT
1290 UI=UM*SIN(W*T):REM  spanning in
1295 REM UI=SGN(UI)*UM:REM  blokgolf
1300 I=(UI-UU)/RV:REM  wet van Ohm
1320 DU=(1/C)*I*DT:REM  condensator
1330 UU=UU+DU:REM  spanning uit
1360 VE=.5-UU:REM  plotwaarde uu
1365 REM  WE=.5-I*RV:REM  plot ui-uu
1370 HO=T/TT*(1-1/HG):REM  tijdwaarde
1380 GOSUB620:REM  punt
1390 VE=.5-UI:REM  plotwaarde ui
1400 GOSUB620:REM  punt
1410 NEXTT:REM  volgende tijdstip
1420 GOSUB100:REM  tekstscherm
1430 GOTO1150:REM  andere W
30000 REM
30010 REM  deel 2 van de
30020 REM  software-oscilloscoop
30030 REM
```

Bij hogere hoekfrequenties haalt de uitgangsspanning het maximum van de ingangsspanning niet meer.



Bij hoge hoekfrequenties loopt de spanning over de weerstand nauwkeurig met de ingangsspanning mee.



Dr. W. van Tend
Siso code 614.621

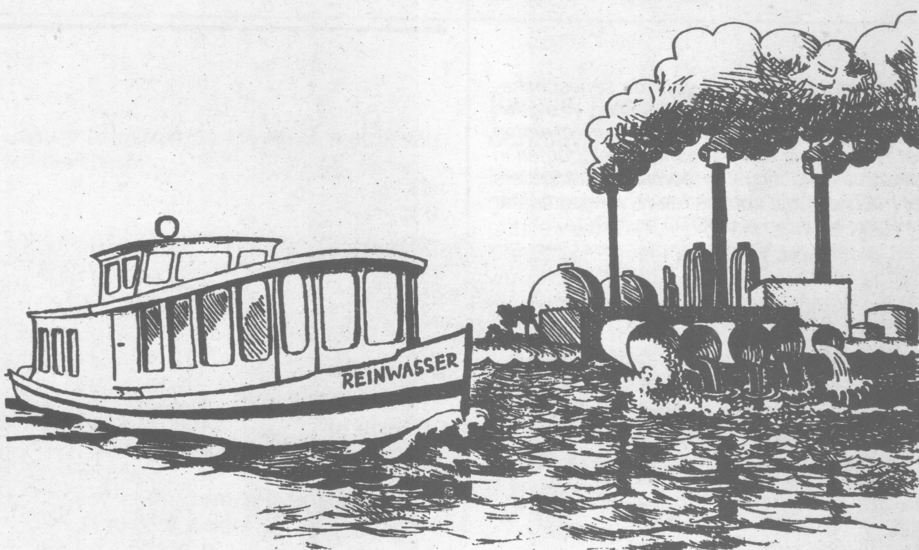
Smeerpijp of condensator

Tsjernobyl was niet de enige milieuramp van 1986. Later in het jaar werden we eraan herinnerd dat de Rijn op allerlei manieren verontreinigd kan raken. Na een brand op het terrein van de chemische industrie Sandoz bij Bazel kwam een heel assortiment aan schadelijke stoffen in de rivier. Een paar andere bedrijven stroomafwaarts loosden via hun smeerpijp snel ook nog wat troep

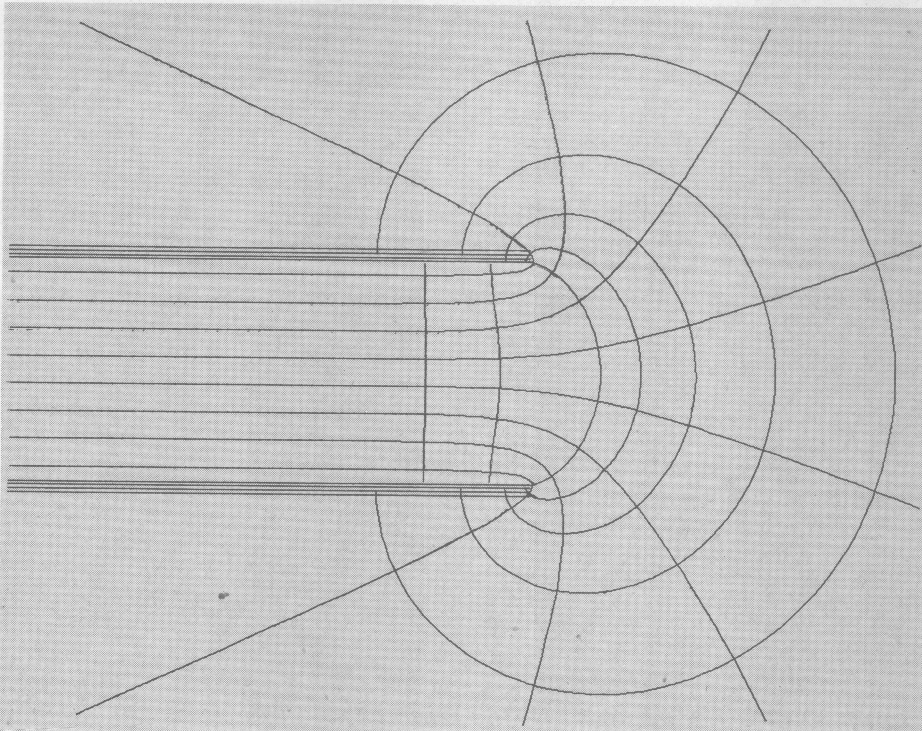
Het computerprogramma bij dit artikel laat zien, hoe de stroming is bij de uitmonding van een smeerpijp. Vreemd genoeg kan dezelfde tekening ook het elektrische krachtveld van een condensator voorstellen.
De tekening van de stroomlijnen laat zien dat het water aan het einde van de pijp naar alle richtingen uitzwermt. Iedereen die een beetje kan tekenen, kan een benadering van dit stromingspatroon op papier zetten. Het exacte stromingspatroon zoals de computer dat tekent, heeft een bijzondere eigenschap. Er bestaan namelijk krommes die alle stroomlijnen loodrecht snijden. Die krommes heten potentiaallijnen. De potentiaallijnen snijden niet alleen de getekende stroomlijnen loodrecht; ze zouden ook een hoek van 90 graden maken met alle niet-getekende tussenliggende stroomlijnen.

Vloeistofstroming

Een loodrecht net van stroomlijnen en potentiaallijnen is het kenmerk van stromingen van dit soort. Het eenvoudigste voorbeeld van een dergelijk netwerk is een vel ruitjespapier. De horizontale lijnen kunnen stroomlijnen zijn, de verticale lijnen potentiaallijnen. De omgekeerde uitleg is natuurlijk ook mogelijk.
Een ander voorbeeld is een stroming die van één punt uitgaat. De stroomlijnen zijn rechte lijnen die in alle richtingen van de bron weglopen. De potentiaallijnen zijn cirkels met de bron als middelpunt. De tekening die het computerprogramma maakt, is een combinatie van de twee genoemde stromingspatronen. In de buis is de stroming horizontaal van links naar rechts als op een vel ruitjespapier. Het uiteinde van de buis doet dienst als bron van een stroming alle kanten op, als in het tweede voorbeeld. De twee voorbeelden zijn op een vloeiende manier aan elkaar gelast.
Wie in de listing kijkt, ziet daar formules staan als: V=Y+EK×SIN(Y).
De eerste Y heeft te maken met het X-Y-net van het vel ruitjespapier. De SIN(Y) werkt samen met een COS(Y) in een andere formule. Een dergelijke samenwerking komt in veel computerprogramma's voor en dient om cirkels te tekenen. Dat zijn hier natuurlijke cirkels om het uitstroompunt. De lasnaad tussen de Y en de SIN(Y) is EK. Dit getal is gelijk aan EXP(K). De functie EXP is bekend om zijn snelle groei voor K



het stromingspatroon aan het uiteinde van een smeerpijp. Ook op te vatten als het elektrisch krachtveld in en om een condensator.



groter dan 0. Bij K=0 is EXP(K) gelijk aan 1. Voor negatieve K is de EXP-functie al heel gauw vrijwel nul. In dat geval wordt de SIN(Y) weggevaagd ten opzichte van de Y. Zo wordt de rechtlijnige stroming binnen de buis beschreven. Voor K positief krijgt juist EK×SIN(Y) de overhand. Dat beschrijft dan het uitwaaierende deel van de stroming.

Elektrisch veld

Een loodrecht netwerk is niet alleen een goede beschrijving van vloeistofstroming. Ook bij heel andere verschijnselen uit de natuurkunde is er een taak voor weggelegd. Elektrisch geladen voorwerpen stoten gelijksoortige lading af. Een puntlading duwt gelijksoortige ladingen weg langs eenzelfde soort lijnen als voorkomen bij uitstroming uit een punt.

Loodrecht op dergelijke elektrische krachtlijnen staan elektrische potentiaallijnen. Via de potentiaal is bijvoorbeeld gemakkelijk uit te rekenen, hoeveel energie een elektron opdoet in een elektrisch veld. Het praktisch belang van de potentiaal bij vloeistofstroming is niet zo groot; in het elektrische geval worden de potentiaallijnen juist vaak getekend, bijvoorbeeld wanneer het gaat om de risico's van blikseminslag.

Condensor

Een geladen vlak heeft potentiaalvlakken evenwijdig aan zichzelf. Twee tegengesteld geladen vlakken parallel aan elkaar vormen een condensator. In doorsnede geeft een condensator met de potentiaalvlakken erbinnen hetzelfde beeld als onze buis met stroomlijnen erin. De oude stroomlijnen krijgen dus de rol van elektrische potentiaallijnen. Dat is niet alleen binnen de condensator zo, maar ook buiten de randen ervan.

De potentiaallijnen van de stroming zijn nu de krachtlijnen. Wanneer we een elektron loslaten in de condensator of in de buurt ervan, dan zal het gaan bewegen langs de plaatselijke krachtlijn. Overigens volgt het elektron alleen in het begin de krachtlijn. Is de krachtlijn gebogen, dan zal het elektron uit de bocht vliegen, zodra het enige snelheid heeft.

Het computerprogramma waarmee de figuur is getekend, is geschreven in basicode-3. Er moet een voorloper worden toegevoegd, die u kunt halen uit het vertaalprogramma voor uw computer. Voor de voorloper voor IBM-PC/MS-Dos, zie rubriek RETURN.

```
1000 A=600:GOTO20:REM  smeerpijp/condensator
1010 P1=3.141592653589:REM  pi
1020 PRINT
1030 PRINT"Dit programma tekent de"
1040 PRINT"stroomlijnen aan de uitmonding"
1050 PRINT"van een pijp. Loodrecht daarop"
1060 PRINT"tekent het de zogenaamde"
1070 PRINT"potentiaallijnen."
1080 PRINT
1090 PRINT"De tekening kan ook het"
1100 PRINT"elektrisch veld van een"
1110 PRINT"condensator voorstellen."
1120 PRINT"De oude potentiaallijnen zijn"
1130 PRINT"dan de krachtlijnen. De oude"
1140 PRINT"stroomlijnen zijn de elektrische"
1150 PRINT"potentiaallijnen."
1160 PRINT
1170 PRINT"toets voor verder>";
1180 GOSUB210:REM  wacht op toets
1190 YU=100-10*P1:REM  bovenkant pyp
1200 YD=100+10*P1:REM  onderkant pyp
1210 GOSUB600:REM  grafisch scherm
1220 CN=0:REM  voorgrondkleur
1230 REM
1240 REM  teken dikke pijpdoorsnede,
1250 REM  boven en onderkant
1260 REM
1270 FORVE=YU/200 TOYU/200-3.1/VG STEP-1/VG
1280 GOSUB1990
1290 NEXTVE
1300 FORVE=YD/200 TOYD/200+3.1/VG STEP1/VG
1310 GOSUB1990
1320 NEXTVE
1330 REM
1340 REM  teken stroomlijnen
1350 REM
1360 FORC=.875*P1 TO-.876*P1 STEP-.25*P1
1370 L0=0:REM  eerste punt
1380 FORI=1 TO157 STEP3:REM  in pijp
1390 GOSUB1630
1400 NEXTI:REM  volgende punt
1410 FORI=159 TO190 STEP.75:REM  erbuiten
1420 GOSUB1630
1430 NEXTI:REM  volgende punt
1440 NEXTC:REM  volgende stroomlijn
1450 REM
1460 REM  teken potentiaallijnen
1470 REM
1480 FORK=-4 TO0 STEP2
1490 DI=1:L0=0:REM eerste punt
1500 GOSUB1840
1510 NEXTK:REM  volgende potentiaallijn
1520 DI=1.17
1530 FORK=.5 TO2 STEP.5
1540 DI=DI-.17:L0=0:REM eerste punt
1550 GOSUB1840
1560 NEXTK:REM  volgende potentiaallijn
1570 GOSUB210:REM  wacht op toets
1580 GOTO950:REM  stop
1590 REM
1600 REM  subroutine punt van
1610 REM  stroomlijn
1620 REM
1630 X=(I-160)/10
1640 EX=EXP(X)
1650 U=X+EX*COS(C)
1660 V=C+EX*SIN(C)
1670 GOSUB1720:REM  tekenen
1680 RETURN
1690 REM
1700 REM  subroutine schermcoordinaten
1710 REM
1720 SX=U*10+160
1730 IF(SX<1) OR(SX>266) THEN1800
1740 SY=100-10*V
1750 IF(SY<1) OR(SY>200) THEN1800
1760 HO=SX*3/800:REM  simons basic naar
1770 VE=SY/200:REM    basicode-3
1780 IFL0=0 THENGOSUB620:REM  beginpunt
1790 GOSUB630:L0=1:REM  lijntje
1800 RETURN
1810 REM
1820 REM  subroutine potentiaallijn
1830 REM
1840 FORI=1 TO71 STEPDI
1850 Y=(I-36)/10
1860 IF(K>0) AND(Y<-P1) THEN1940
1870 IF(K>0) AND(Y>P1) THEN1940
1880 EK=EXP(K)
1890 U=K+EK*COS(Y)
1900 V=Y+EK*SIN(Y)
1910 IFK>0 THEN1930
1920 IF(V>P1) OR(V<-P1) THEN1940
1930 GOSUB1720:REM  tekenen
1940 NEXTI:REM  volgende punt
1950 RETURN
1960 REM
1970 REM  subroutine zijkant pijp
1980 REM
1990 HO=0:REM  pijp begint links
2000 GOSUB620:REM  beginpunt
2010 HO=.5625:REM  rechtereinde pijp
2020 GOSUB630:REM  lijn
2030 RETURN
32000 REM
32010 REM  dit programma is afkomstig
32020 REM  van de vakgroep wiskunde
32030 REM  van de Landbouwuniversiteit
32040 REM  Wageningen
32050 REM
```

Dr. W. van Tend
Siso code 510

De rij van Fibonacci

Een boomstam komt boven de grond uit. De stam heeft een jaar nodig om voldoende stevig te worden. Daarna vormt onze stam ieder jaar een nieuwe zijtak. Die zijtakken volgen eenzelfde patroon: ze hebben een jaar nodig om volwassen te worden en vervolgens vormen ze elk ieder jaar weer een nieuwe zijtak. Wanneer we dan vragen naar het aantal vertakkingen gevormd in opeenvolgende jaren, komen we uit op de rij van Fibonacci.

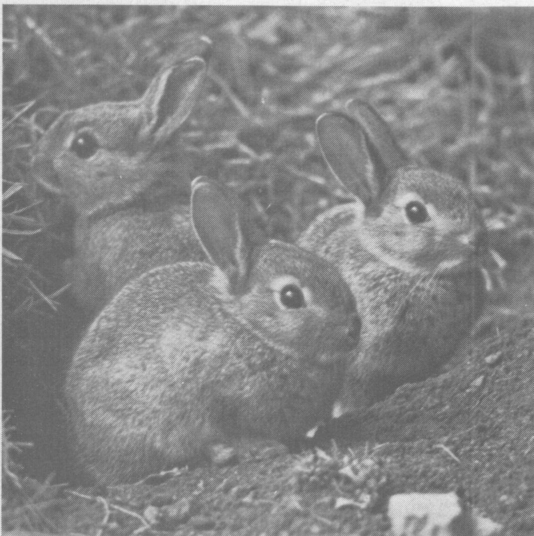
Fibonacci leefde omstreeks het jaar 1200. Eigenlijk heette hij Leonardo van Pisa. De naam Fibonacci had hij te danken aan de aanduiding filius Bonacii, dat wil zeggen zoon van Bonacci. Fibonacci was koopman en publiceerde een boek over het rekenen met Hindoe-Arabische getallensystemen.

Konijnen

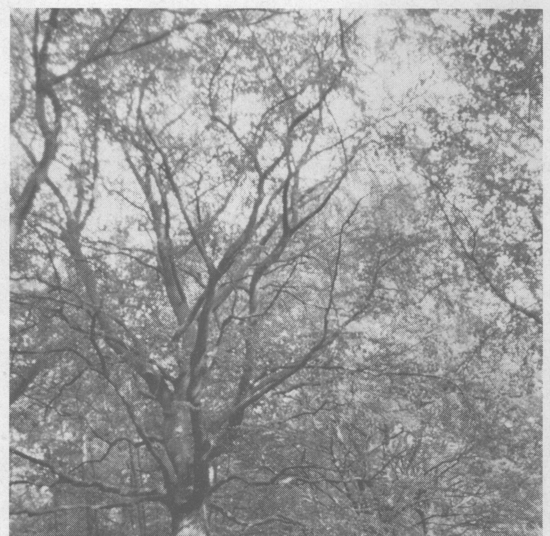
Van oorsprong gaat het bij de beroemde rij om de voortplanting van konijnen. Die hebben een maand nodig om volwassen te worden en werpen dan verder iedere maand per paartje twee nieuwe konijnen. We bekijken nu in een bepaalde maand het aantal tweetallen. Het aantal nieuwgeboren konijnentweelingen is gelijk aan het aantal konijnenparen twee maanden terug. Verder zijn alle paren van de vorige maand ook nog aanwezig. Het totale aantal tweetallen is dus het aantal van twee maanden terug opgeteld bij het getal van een maand terug. Dit is het recept voor de rij van Fibonacci. Voor de zijtakken van de boom geldt dezelfde regel. Bij de konijnen zijn Fibonacci's opvattingen eigenlijk niet zo realistisch: hij vergeet bijvoorbeeld alle inteeltproblemen. De uitkomst is in ieder geval wel goed. Het konijnenvolk groeit snel, zoals het computerprogramma laat zien.

In het standaardgeval beginnen we met één paar en is het aantal in de tweede maand ook nog één. Het idee voor het programma en voor dit artikel is afkomstig van onze lezer Erik Hermkens. Zijn programma biedt de mogelijkheid ook eens met twee andere getallen te beginnen. Verder wilde hij de twee voorgaande getallen niet optellen om het volgende getal te krijgen, maar ze vermenigvuldigen. Wat dan de betekenis van de rij is, weten we niet. Wie die mogelijkheid uitprobeert, kan een nog snellere groei constateren, tenminste voor vele combinaties van begingetallen. Het is niet moeilijk uit te zoeken voor welke combinaties.

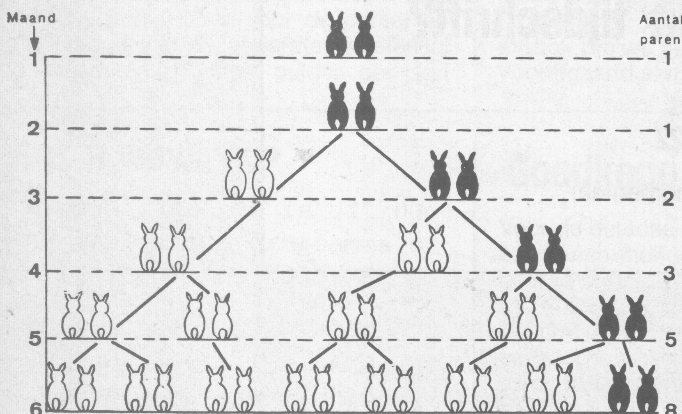
We kijken nu weer naar het gewone geval: van start gaan met twee enen en verder steeds optellen. Als we dan het zevende getal willen weten, moeten we eerst de eerste zes getallen uitrekenen. Er is een formule om aan een bepaald getal te komen, zonder alle voorgangers uit te rekenen. Die formule zit verwerkt in het tweede, kleine computerprogramma bij dit

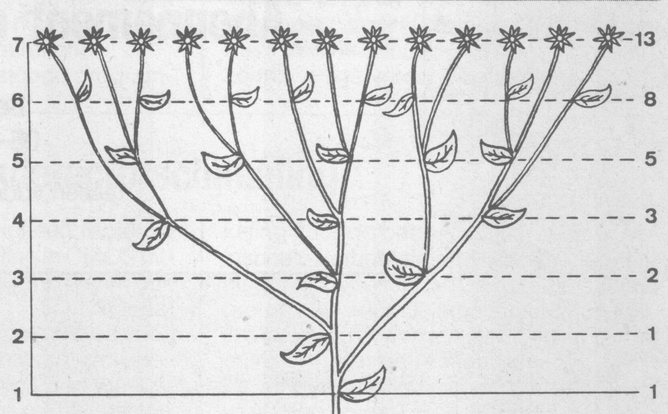


De rij van Fibonacci geeft aan hoe snel een konijnenvolk groeit.



Ook de vertakking van een boom word beschreven door de rij van Fibonacci. Biologisch gezien is de boom eigenlijk realistischer dan de konijntjes.





artikel. Wanneer we met een ander tweetal getallen willen beginnen, is deze formule niet meer bruikbaar. Hetzelfde is natuurlijk het geval, wanneer we in het recept het optellen vervangen door vermenigvuldigen. Misschien is er dan toch een andere formule te vinden. Probeer het maar eens.

```
1000 A=600:GOTO 20:REM   fibonacci 2
1010 AL=.5+.5*SQR(5)
1020 BE=.5-.5*SQR(5)
1030 PRINT
1040 PRINT "de hoeveelste term wilt u zien";
1050 INPUT C
1060 T=(AL^C-BE^C)/(AL-BE)
1070 PRINT T
1080 GOTO 1030
30000 REM
30010 REM   literatuur:
30020 REM
30030 REM   Van de Blij en Van Tiel,
30040 REM   Infinitesimaalrekening,
30050 REM   bladzijde 13,
30060 REM   Uitgeverij Spectrum,
30070 REM   Utrecht, 1969.
30080 REM
30090 REM
30100 REM   Basicode-2
30110 REM
30120 REM   Pim van Tend
30130 REM   Veldheimwg 8
30140 REM   6871 CD  RENKUM
30150 REM   08373 - 15358
30160 REM
30170 REM   copyright (c) 1987
30180 REM   Stichting Mens en
30190 REM   Wetenschap, Huizen NH
```

Dit Basicode-2 programma kan rechtstreeks een bepaalde term uit de standaard Fibonacci-rij berekenen.

```
1000 A=600:GOTO20:REM   fibonacci 1
1010 PRINT:PRINT"het eerste getal a.u.b.";
1020 INPUTA
1030 PRINT"het tweede getal a.u.b.";
1040 INPUTB
1050 PRINT"hoeveel termen wilt u zien";
1060 INPUTC
1070 D=3:REM  begin met term drie
1080 IFC<3 THEN1150
1090 FORE=D TOC
1100 F=B:REM  onthoud
1110 B=A+F:REM  optelrecept
1120 A=F:REM  opschuiven
1130 PRINTB;:REM  laat term zien
1140 NEXTE:REM  volgende term
1150 PRINT:PRINT"nog een keer (j/n)";
1160 INPUTIN$
1170 IN$=LEFT$(IN$,1):REM  beginletter
1180 IF(IN$="J") OR(IN$="j") THEN1010
1190 STOP:REM  GOTO 950
30000 REM
30010 REM   literatuur:
30020 REM
30030 REM   Pythagoras jaargang 8, nummer 1,
30040 REM   bladzijde 10-13, 1968/69.
30050 REM
32000 REM
32010 REM   Basicode-2 op Commodore 64
32020 REM   13 januari 1987
32030 REM   Erik Hermkens
32040 REM
32050 REM   bewerkt voor A&K Informatica/
32060 REM   Aarde en Kosmos door:
32070 REM
32080 REM   Pim van Tend
32090 REM   Veldheimwg 8
32100 REM   6871 CD  RENKUM
32110 REM   08373 - 15358
32120 REM
32130 REM   copyright (c) 1987
32140 REM   Stichting Mens en
32150 REM   Wetenschap, Huizen NH
```

Met dit programma kunnen we het begin van een rij van Fibonacci op het scherm zetten. Het programma is in Basicode-2. Wanneer we regel 1000 weglaten kan het programma ook zonder de gebruikelijke subroutines draaien op allerlei verschillende computers.

Dr. W. van Tend
Siso code 551

Gat in Boötes gevuld

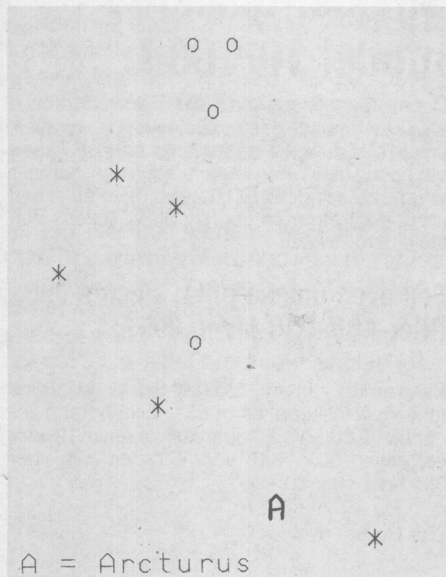
Melkwegstelsels zijn enorme verzamelingen van sterren, al dan niet begeleid door planeten, en andere kosmische objecten zoals kometen en veel gas. De uiterlijke vorm verschilt nogal: schijfvormig, bolvormig of onregelmatig gevormd. Ons eigen melkwegstelsel is schijfvormig; vanuit het centrum waaieren spiraalarmen naar buiten.

In een van de buitenste spiraalarmen bevindt zich ons zonnestelsel met de Aarde van waaruit we het heelal inkijken. Vanuit die positie hebben we ons een beeld gevormd over de opbouw van het heelal en de verdeling daarin van de miljarden melkwegstelsels. Die verdeling zagen wij als gelijkmatig.

Nu ontdekte in 1981 een groep astronomen een gebied aan de hemel dat zich in de richting van het sterrenbeeld Boötes bevindt, waarin helemaal geen melkwegstelsels leken voor te komen. Het gebied in Boötes is zo groot dat 2000 melkwegstelsels er een plaats hadden kunnen vinden. Inmiddels zijn in het gat toch zeven melkwegstelsels aangetroffen. Die blijken nogal bijzonder te zijn.

Alle zeven melkwegstelsels bevatten veel heet gas, hetgeen wijst op een sterke stervorming. Gemiddeld hebben maar vijf van de honderd stelsels zoveel stervorming. Wat de grootte betreft zijn de zeven stelsels in het gat niet ongewoon. De stelsels zijn rond en hebben geen spiraalarmen of uitlopers. Ze zijn gelijkmatig verspreid over het gebied dat eerst leeg leek. De gemiddelde afstand van de pas ontdekte stelsels tot ons is 600 miljoen lichtjaar. Dat is 6000 maal de middellijn van ons eigen melkwegstelsel.

(Eén lichtjaar = 9½ biljoen kilometer).



In het voorjaar is het sterrenbeeld Boötes te vinden aan de oostkant van de avondhemel.

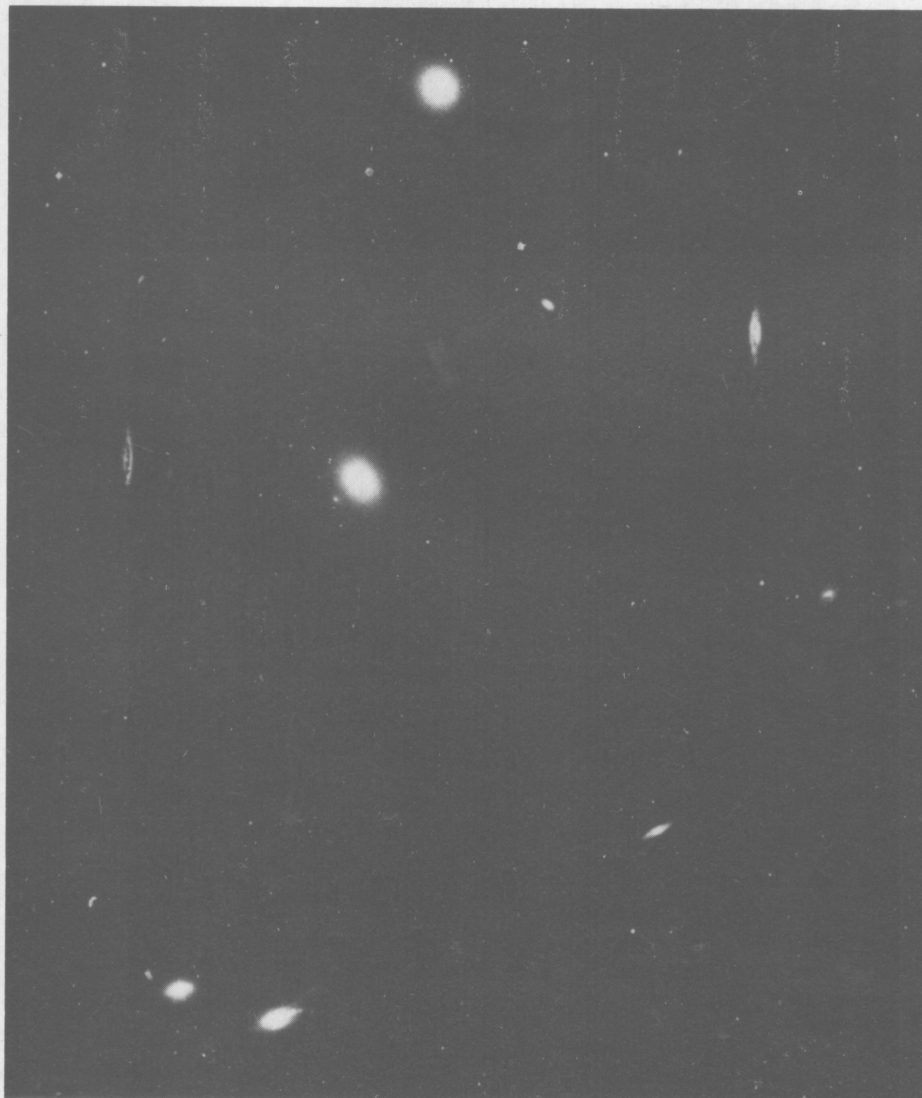


Het melkwegstelsel M31 in Andromeda, dat wij van schuin bovenop aan de hemel zien, lijkt erg veel op onze eigen melkweg.

Deze foto toont een aantal melkwegstelsels dat vanuit onze positie zichtbaar is. →

```
1000 A=500:GOTO20:REM  bootes
1010 GOSUB100:REM  scherm schoon
1020 READVE:REM  regelnummer
1030 IFVE=99 THEN1100:REM  klaar
1040 READHO:REM  positie
1050 READTX$:REM  teken(s)
1060 GOSUB110:REM  schermpositie
1070 PRINTTX$;:REM  markeer
1080 V1=VE:H1=HO:REM  onthoud laatste
1090 GOTO1020:REM  volgende ster
1100 HO=3:VE=0:REM bovenaan
1110 GOSUB110:REM  scherm
1120 PRINT"sterrenbeeld Bootes"
1130 VE=1:GOSUB110:REM  regel verder
1140 PRINT"A = Arcturus"
1150 VE=V1:HO=H1:REM  knipperster
1160 GOSUB110:REM  cursor
1170 GOSUB210:REM  wacht op toets
1180 STOP:REM GOTO 950
25000 DATA6,21,"o o"
25010 DATA8,22,"o"
25020 DATA10,17,"*"
25030 DATA11,20,"*"
25040 DATA13,14,"*"
25050 DATA15,21,"o"
25060 DATA17,19,"*"
25070 DATA21,30,"*"
25080 DATA20,25,"A"
25090 DATA99
30000 REM
30010 REM  meer sterrenbeelden
30020 REM  staan in:
30030 REM
30040 REM  Eric Burgess
30050 REM  Celestial BASIC
30060 REM  (f. 14,90 bij de Slegte)
30070 REM
32000 REM  Basicode versie:
32010 REM
32020 REM  Pim van Tend
32030 REM  Veldheimwg 8
32040 REM  6871 CD  RENKUM
32050 REM
32060 REM
32070 REM  copyright (c) 1987
32080 REM  Stichting Mens en
32090 REM  Wetenschap, Huizen NH
```

Listing. Met dit computerprogramma is het sterrenbeeld Boötes getekend. Vergeet niet voor regel 1000 de Basicode subroutines toe te voegen.



Computertafel

Een computer kun je natuurlijk zomaar ergens neerzetten, maar er zijn ook speciale tafels (consoles) voor te koop. Deze kosten 300 tot 600 gulden naar gelang de bladgrootte en het al dan niet aanwezig zijn van wieltjes onder de poten. Belangrijker dan een tafel voor de computer zelfs is een goede opstelling van de printer. Het verse en het bedrukte papier moeten zo liggen dat de papierstroom nergens kan komen vast te zitten. Een losse printertafel kost 310 gulden. (W.v.T.)
Inlichtingen: Projecta bv, Postbus 191, 6000 AD Weert, telefoon 04950-35118



Dr. W. van Tend
Siso code 365

Nieuwe PC voor ongeduldige mensen

De ontwikkelingen in de personal computers blijven snel verlopen. Onlangs kwam Zenith met een PC die weer sneller is dan zijn directe voorganger, dankzij de snelste mikroprocessor die momenteel voor IBM-PC-achtige machines beschikbaar is.



De Z-159 is een standaard PC die net boven het beginmodel ligt.



De Z-248 is iets goedkoper en nog iets sneller geworden.



De supersnelle Z-386 voor ongeduldige PC-gebruikers ziet er net zo uit als een gewone personal computer.

Zenith Data Systems brengt een personal computer uit, die werkt met de 80386 mikroprocessor. De 80386 is de snelste mikroprocessor die beschikbaar is voor IMB-PC-achtige computers. Een zo snelle centrale chip wordt al gauw opgehouden door traag geheugen. De prestaties vallen dan terug tot dertig procent. Zenith heeft dit weten te voorkomen door ook het geheugen zeer snel te maken. De processor hoeft dan nooit meer te wachten en de gebruikte technologie heet daarom zero-wait-state.

Steeds sneller

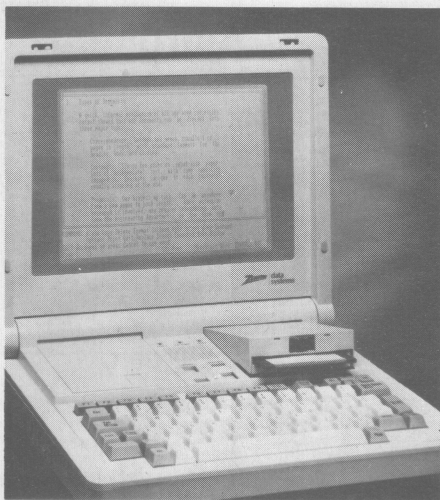
Zero-wait-state wordt ook toegepast in de Z-248, die we bespraken in Aarde & Kosmos 8/1986 blz. 777-778. Inmiddels is de Z-248 nog iets sneller gemaakt dan hij toen al was. Het snelheidslijstje komt er nu als volgt uit te zien:

IBM-compatibles:	**snelheid:**
Corona	1,35
Olivetti	1,67
Z-148	2,27
Z-248 (oud)	4,17
Z-248 (nu)	5,03
thuiscomputers:	
(ter vergelijking)	
Commodore 64	1,00
Acorn BBC (2nd proc)	3,70

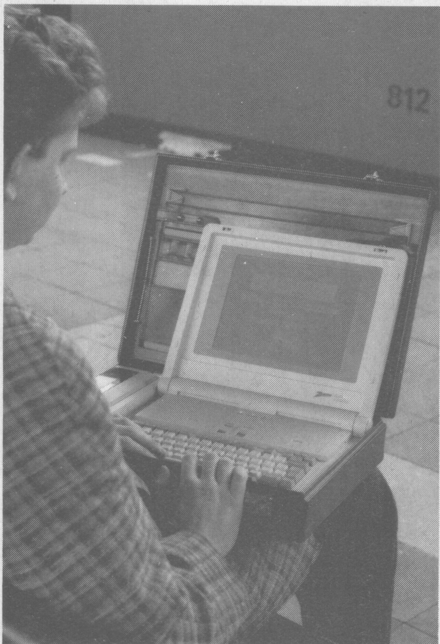
De Z-348 met de nieuwe 80386 chip konden we nog niet testen, maar in theorie is hij tweemaal zo snel als de Z-248. De Olivetti uit het lijstje is wijdverbreid bij het Nederlandse hoger onderwijs. In de Verenigde Staten is Zenith het merk bij de universiteiten. Het eenvoudigste model PC is dan op het ogenblik de Z-148. Die Z-148 heeft een 8088 mikroprocessor als hart. De oorspronkelijke IBM-PC liet dat hart slaan in een ritme van 4,77 MHz. Bij de tegenwoordige PC's klopt de mikroprocessor bij 8 MHz. Er is bij Zenith wel een mogelijkheid terug te schakelen naar 4,77 MHz. Dat is nuttig in het geval een programma tijdsafhankelijke dingen doet, waarbij op het trage ritme gerekend is.

Schootcomputers

Vanuit de 8088 chip is een hele reeks mi-



De schootcomputer Z-181 werkt met 3½ inch diskettes in plaats van de aloude 5¼ inch diskettes.



Schootcomputers worden in Nederland ingebouwd in fraaie koffertjes. De spullen om de computer aan het telefoonnet te koppelen zitten er meteen bij.

kroprocessors ontwikkeld. Een voorbeeld is de 80C88. De C hierin staat voor CMOS. CMOS is een chipsoort die toe kan met heel weinig stroom. De 80C88 vindt daarom toepassing in schootcomputers, die vanuit accu's gevoed kunnen worden. Zenith gebruikt de 80C88 in de modellen Z-171 en Z-181. De oudere Z-171 heeft een scherm met een kleine hoogte, terwijl de Z-181 een volwaardig PC-beeldscherm heeft. Wel is het tempo van deze computers slechts 4,77 MHz. Andere merken hebben wel 8 MHz schootcomputers. Volgens Zenith is een hoge snelheid geen vereiste voor de typische schootcomputergebruiker. Men denkt aan vertegenwoordigers onderweg en aan mensen die verslagen invoeren in de computer en vanuit een telefooncel oversturen. Verder is er niet voldoende aanvoer van snelle chips die een werkelijk laag stroomverbruik hebben.

Hoge verwerkingssnelheden

Andere nakomelingen van de 8088 mikroprocessor zijn de 80286 (toegepast in de Z-248) en nu de 80386. Bij chipfabrikant Intel zijn tien mensen vier jaar lang bezig geweest aan de ontwikkeling hiervan. In feite is het maar net op het nippertje gelukt er iets goeds van te maken, zo wordt beweerd. Terwijl de 8088 bij maximaal 8 MHz werkt, is de snelheid van de 80386 16 MHz. Hij heeft alle mogelijkheden van de 8088, zodat de vele programma's daarvoor niet aangepast hoeven te worden. De snelheid van de 80386 is vergelijkbaar met die van de DEC VAX 11/780 superminicomputer. Tot nu toe lag er nog steeds een echte kloof tussen mikro- en minicomputers. De snelheidsvergelijking is gemaakt met klassieke programma's, die ook op een 8088 hadden kunnen draaien. Bij programma's die de extra mogelijkheden van de 80386 ten volle gebruiken, kan de vergelijking nog meer in zijn voordeel gaan uitvallen.
Hoge verwerkingssnelheden zijn van belang bij computerondersteund ontwerpen in de techniek. Verder wordt desktop publishing genoemd, het maken van de volledige layout van bijvoorbeeld tijdschriften of brochures op een computer. Nog een toepassingsgebied is kunstmatige intelligentie, het zoeken in gegevens waarin nogal ingewikkelde verbanden bestaan. Een computer zou met allerlei gegevens over de patiënt kunnen helpen een diagnose te stellen. Op het ogenblik kunnen programma's hiervoor 50 tot 100 redeneerregels bevatten. Redeneren met meer regels kost veel te veel tijd. Werkelijk zinnige toepassingen zijn nog niet mogelijk.
Mikroprocessoren als de 80386 kunnen deze zaken misschien een beetje losmaken uit het speelgoedstadium. Voor een werkelijke doorbraak bij bijvoorbeeld kunstmatige intelligentie is echter nog een grootte-orde meer aan verwerkingscapaciteit nodig.

Grotere geheugens

Behalve snelle verwerking is ook de geheugenomvang van belang. De 8088 had twintig adreslijnen. Met zoveel bits (met zoveel - binaire - cijfers) kon een plaatsje in het geheugen worden aangewezen. Twintig bits betekent dat 1000 K aan bytes toegankelijk is. Dat omvat dan zowel RAM als ROM als de ruimte waarin de tekst op het beeldscherm is opgeslagen. Voor de IBM-PC is een stel regels vastgesteld over hoe het geheugen moet zijn ingedeeld. Dat MS-DOS besturingssysteem liet maximaal 640 K aan RAM toe. Moderne PC's gaan daar vaak overheen. Gelukkig bestaan er inmiddels nieuwe regels, zodat iedereen weer weet waaraan hij zich dan te houden heeft. Die regels vormen de Extended Memory Specification (EMS).
Om met niet meer dan twintig adreslijnen toch grotere geheugens te kunnen aanspreken is er de klassieke techniek van de bank switching - het omschakelen van geheugenbanken. De processor geeft daarbij een opdracht af, waardoor elektronisch een grote wissel wordt omgezet. De twintig adreslijnen raken daardoor verbonden met een ander stel geheugenchips. De wissel verdubbelt zo de maximale geheugencapaciteit. Het is eenvoudig een wissel te construeren met bijvoorbeeld acht standen, waardoor acht maal zoveel geheugen mogelijk wordt.
Ook al is de wissel elektronisch, toch is hij traag voor de eisen van tegenwoordig. Wanneer gegevens getransporteerd moeten worden van de ene naar de andere geheugenbank, moet de wissel steeds heen en weer worden gezet. Dat gaat maar moeizaam. Zenith heeft nu andere elektronica bedacht voor dit geschakel. De oude, zware wissel is als het ware vervangen door een snelle, lichte draaischijf. Die schijf draait voortdurend rond. Het moment van geheugencontact bepaalt dan welke bank wordt aangesproken. Geheugentoegang op deze manier blijkt sneller te kunnen dan volgens het oude systeem. Toch is alles zo geregeld dat ook de oude programma's met deze nieuwe elektronica kunnen draaien. Een laatste middel dat Zenith toepast om alles gesmeerd te laten verlopen, heet slushware. Een aantal standaardsubroutines voor in- en uitvoer staat normaal in vast ROM. De slushware laadt deze over naar RAM, waar ze sneller kunnen werken.

Meer voor minder geld

Computers met een 80286 of 80386 zijn eigenlijk niet bedoeld voor de gewone man of vrouw. Ze zijn er voor bedrijven die echt zware toepassingen hebben. Het is natuurlijk altijd aardig als een programma wat sneller draait, maar zulk gemak kost wel duizenden guldens extra. Inmiddels is overigens de prijs van de Z-286 wel gedaald van 10.600 gulden naar 9000 gulden (inclusief BTW). In Amerika kost een Z-386 6000 dollar (13.000 gulden). Wat de prijs in Europa wordt, is nog niet bekend: in ieder geval merkbaar lager dan die van de concurrentie (Compaq).
Van de bekende softwarepakketten verschijnen versies die gebruik maken van de extra mogelijkheden van de nieuwe processoren en van de vergrote geheugencapaciteit. Wanneer we overigens op een PC enkel gewone BASIC-programma's willen draaien, dan is meer dan het minimum aan geheugen zinloos.
Ook particulieren beginnen inmiddels PC's te kopen, maar dan aan het ondereind van de markt (2000 gulden). Het zijn vaak mensen die op hun werk met de PC vertrouwd zijn geraakt. Wat apparatuurmerken betreft, hebben bedrijven het jarenlang bij de echte IBM gehouden. IBM was het enige merk waarvan men zeker wist dat het over een paar jaar nog zou bestaan. Nu begint men te zien dat ook andere merken het zolang uithouden. De PC's van die merken bieden over het algemeen voor minder geld meer dan de echte IBM-produkten. Op de bijeenkomst van Zenith Data Systems wist iemand de situatie op de tegenwoordige PC-markt heel mooi te omschrijven: "Wanneer je ze een jaar garantie geeft, kopen Nederlanders alles."

Informatie:
Zenith Data Systems, 030-765844.

Dr. W. van Tend

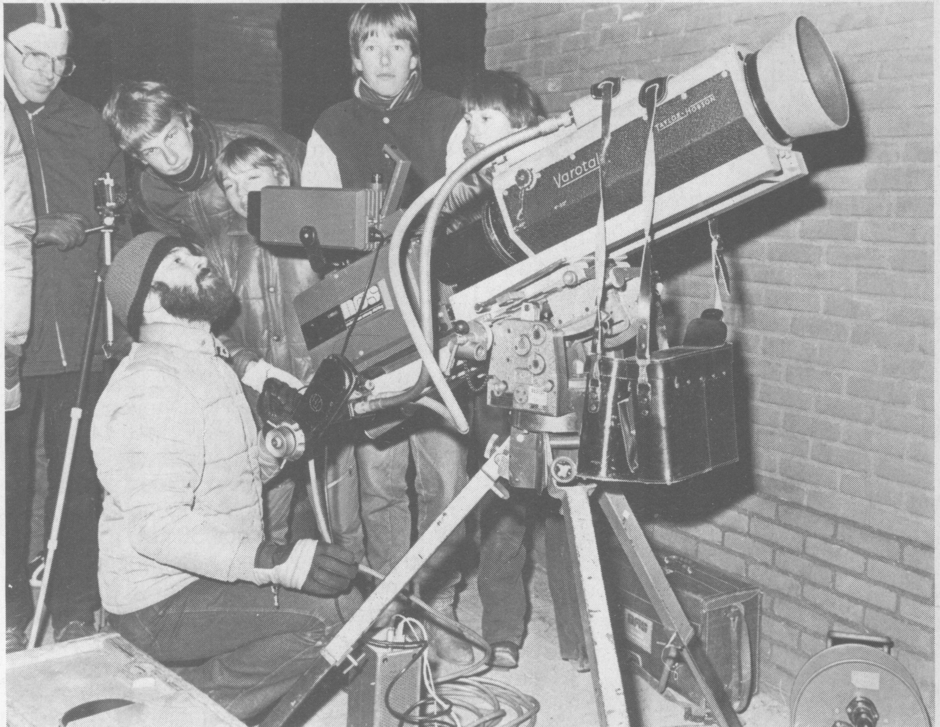
Maneschijn

Wanneer Zon, Aarde en Maan precies op één lijn staan, doet zich een maansverduistering voor. Staat de Maan precies tussen Zon en Aarde in, dan leidt dat tot een zonsverduistering. Met het computerprogramma "Maneschijn" kunnen we deze verschijnselen berekenen. Dat is een hele prestatie, want de beweging van de Maan is uitermate ingewikkeld.

De Zon is de baas over het uiterlijk van de Maan. Wanneer de Maan tegenover de Zon staat, zien we de Maan als vol. Staan Zon en Maan aan dezelfde kant van de Aarde, dan is de Maan nieuw. Alleen de achterkant wordt beschenen en wij zien niets. Midden tussen Nieuwe en Volle Maan is het Eerste Kwartier. De Maan krijgt dan zijn licht van rechts. Tussen Volle en Nieuwe Maan ligt het Laatste Kwartier. De Maan wordt dan van links beschenen.

Schijngestalten

Het computerprogramma Maneschijn rekent uit op welke dagen deze schijngestalten optreden. Bij Volle Maan komt het af en toe voor dat Zon, Aarde en Maan bijna - of zelfs precies - op één lijn staan. Dan wordt het zonlicht door de Aarde onderschept en ondergaat de Maan een maansverduistering. Het programma rekent ook uit wanneer de maansverduisteringen zijn. In die tijdstippen zitten interessante regelmatigheden. Om de schijngestalten te berekenen, moeten we eigenlijk zowel de beweging van de Maan als die van de Zon volgen. Daarbij is de beweging van de Maan zo ongeveer de ingewikkeldste uit de hemelmechanica. In het programma hebben we de wedloop tussen Zon en Maan vereenvoudigd tot een paar vuistregels. Voor de schijngestalten nemen we de regel wel heel eenvoudig, voor de verduisteringen wat ingewikkelder.
Gemiddeld is het tijdvak tussen twee Volle Manen 29,53 dagen. De andere schijngestalten leggen we met gelijke intervallen hiertussenin. Twee opeenvolgende schijngestalten liggen dan dus 7,4 dagen uit elkaar. Dat is maar net iets meer dan een week. Gevolg is dat de schijngestalten slechts langzaam over de weekdagen verschuiven. Als we ook nog een begintijdstip voor de serie Volle Manen hebben, is de berekening van de schijngestalten al compleet. We werken met een doorlopende dagnummering. Het omrekenen naar de gewone kalender gaat volgens de methode van de Juliaanse datum. Die methode was ons ook al van dienst bij het programma gebedstijden (zie A&K 1/1987, pag. 72-74 en A&K 2/1986, pag. 128). De subroutine voor de Juliaanse datum zorgt ervoor dat we ons in de hoofdberekening geen zorgen hoeven te maken over de maanden van 30 of 31 dagen en over schrikkeljaren.

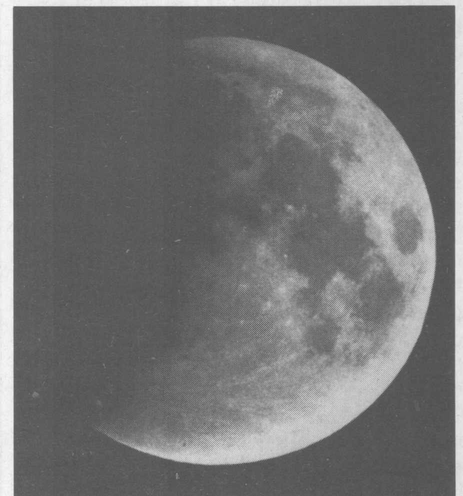


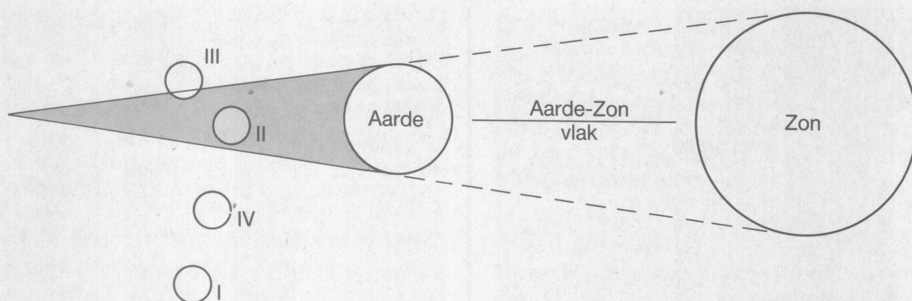
Tijdens de totale maansverduistering van januari 1982 maakte de NOS opnamen die live via de nieuwuitzending van die avond werden uitgezonden. Deze happening was door Aarde&Kosmos georganiseerd.

Hoe nauwkeurig?

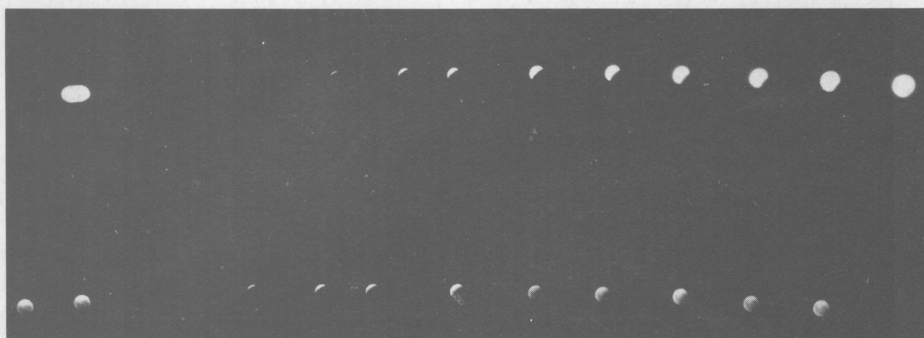
Bij veel wetenschappelijke problemen is het vinden van een oplossing niet zo moeilijk. Het meeste werk zit in het controleren hoe nauwkeurig die oplossing is. Onze periode van 29,53 dagen (de synodische maand) is veel eenvoudiger dan het berekenen van de beweging van Zon en Maan, maar misschien is het programma nu veel te onnauwkeurig. Voor een bepaald jaar hebben we eens nagegaan, wat volgens de almanak de tussenpozen tussen opeenvolgende Volle Manen waren. Die tussenpozen liepen van 29,30 dagen tot 29,78 dagen. Ten opzichte van het gemiddelde is dat zes uur korter tot zes uur langer. De afwijkingen zijn een aantal maanden na elkaar dezelfde kant op. Zo werd het maximale verschil tussen benaderd en echt tijdstip 24 uur. Dat is een verschil van één dag in de datum. In heel zeldzame gevallen zou de afwijking twee dagen kunnen zijn. Zo'n geval zijn we echter nog nooit tegengekomen.
Ten opzichte van het programma gebedstijden is de subroutine voor de Juliaase datum iets uitgebreid. We kunnen nu ook de Maan bestuderen voor het jaar 1582.

Een gedeeltelijke maansverduistering is minder spectaculair dan een totale verduistering.



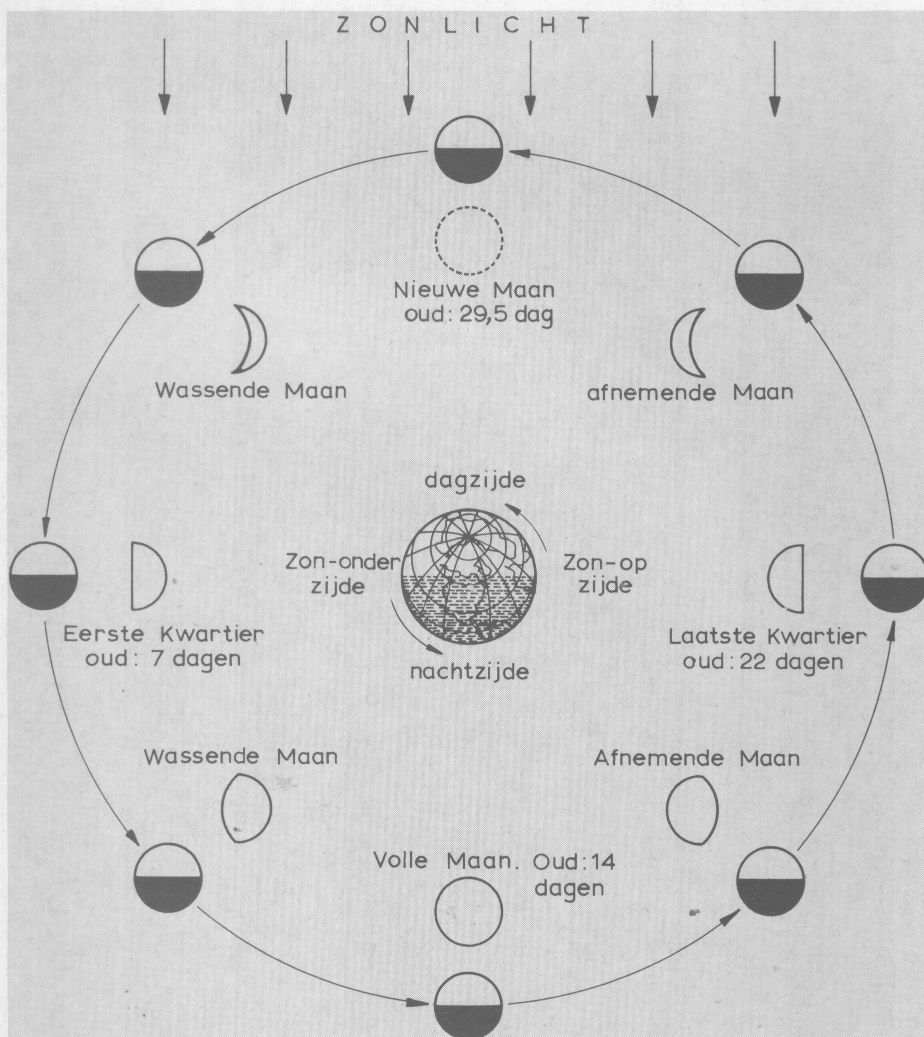


Figuur 2. Met de Maan in positie I zien we een gewone Volle Maan. In positie II is er een volledige maansverduistering. Deze Maan krijgt alleen nog licht dat door de aardatmosfeer gebroken is. Maan III ondergaat een gedeeltelijke maansverduistering. Voor Maan IV wordt een klein deel van het zonlicht door de Aarde onderschept. Vanaf de Aarde ziet een dergelijke "verduistering" in de bijschaduw er bijna net zo uit als een gewone Volle Maan. Ook deze tekening is volstrekt niet op schaal.



De totale maandsverduistering van 18 op 19 nov. '75. Van rechts naar links is de Maan met tussenposen van 10 minuten gefotografeerd. De reeks boven is met een langere belichtingstijd gefotografeerd dan de onderste. Foto van J.J. Mulder en D. Zantema.

Figuur 1. Bij Eerste Kwartier staat de Maan aan de avondhemel. De Volle Maan komt op wanneer de Zon ondergaat en gaat onder bij zonsopkomst. Bij Laatste Kwartier staat de Maan aan de ochtendhemel. De Nieuwe Maan is niet te zien. Deze tekening is volstrekt niet op schaal.



Tot dat jaar had men een kalender met iets te veel schrikkeldagen. De kalender was daardoor wat achtergeraakt bij de werkelijke seizoenen. In 1582 besloot paus Gregorius het ontstane verschil in een keer goed te maken en de schrikkeldagen voortaan iets anders te gaan regelen. Hij gelastte dat in katholieke landen donderdag 4 oktober 1582 gevolgd moest worden door vrijdag 25 oktober 1582. Sindsdien zijn de schrikkeldagen uitgevallen in de jaren 1700, 1800 en 1900. Ze zullen ook uitvallen in 2100, 2200 en 2300.

Verduisteringen

Velen zullen niet zo geïnteresseerd zijn in de schijngestalten voor 1582. Het verre verleden en de verre toekomst worden wel interessant als we gaan kijken naar de maansverduisteringen. Bij een maansverduistering gaat de Maan door de schaduwkegel van de Aarde. Die schaduwkegel reikt aan de nachtzijde van de Aarde tot 35 maal de afstand Aarde-Maan. Iedere Volle Maan komt de Maan in de buurt van de schaduwkegel. Meestal gaat hij erboven of eronder langs. Wanneer hij er geheel of gedeeltelijk doorheen gaat, hebben we een totale of gedeeltelijke maansverduistering. Een maansverduistering is te zien vanaf de hele nachtkant van de Aarde. Wanneer het programma een maansverduistering voorspelt, kan Nederland zich op het betreffende tijdstip best aan de dagkant bevinden. Bij de nauwkeurigheid die we hebben, kunnen we niet achterhalen of een verduistering bij ons werkelijk zichtbaar is.

Bij Nieuwe Maan speelt schaduwwerking ook een belangrijke rol. Het is dan de schaduwkegel van de Maan, die de Aarde kan treffen. Sommige aardbewoners kunnen een zonsverduistering zien. Meestal echter gaat bij Nieuwe Maan de schaduwkegel boven of onder de Aarde langs. Zonsverduisteringen vormen sarosreeksen: iedere 18 jaar plus 10 dagen is er opnieuw een zonsverduistering van dezelfde sarosreeks. Op het ogenblik zijn er 39 sarosreeksen bezig, zodat er gemiddeld ongeveer ieder half jaar (18/39) een zonsverduistering is. Niet alleen zonsverduisteringen komen in sarosreeksen, ook maansverduisteringen hebben hun eigen sarosregelmaat. Met het computerprogramma kunnen we die zelf nagaan.

Voor een maansverduistering moeten Zon, Aarde en Maan in de Volle-Maanstand staan. Dat gebeurt gemiddeld om de 29,53 dagen. Verder moet de Maan staan in het vlak dat Zon en Aarde in de loop van het jaar uittekenen. Het op- en neergaan van de Maan ten opzichte van dat vlak heeft een gemiddelde periode

```
volle maan (-4.34)
woensdag 13 mei 1987

laatste kwartier (
woensdag 20 mei 1987

nieuwe maan
donderdag 28 mei 1987

eerste kwartier )
donderdag 4 juni 1987

volle maan (-6.63)
vrijdag 12 juni 1987

laatste kwartier (
vrijdag 19 juni 1987

nieuwe maan
vrijdag 26 juni 1987

eerste kwartier )
zaterdag 4 juli 1987

volle maan (-6.75)
zaterdag 11 juli 1987

laatste kwartier (
zondag 19 juli 1987

nieuwe maan
zondag 26 juli 1987

eerste kwartier )
zondag 2 augustus 1987
```

```
volle maan (-5.66)
vrijdag 13 februari 1987

laatste kwartier (
zaterdag 21 februari 1987

nieuwe maan
zaterdag 28 februari 1987

eerste kwartier )
zondag 8 maart 1987

volle maan (-1.13)
zondag 15 maart 1987

laatste kwartier (
zondag 22 maart 1987

nieuwe maan
maandag 30 maart 1987

eerste kwartier )
maandag 6 april 1987

volle maan (-0.22)
dinsdag 14 april 1987

laatste kwartier (
dinsdag 21 april 1987

nieuwe maan
dinsdag 28 april 1987

eerste kwartier )
woensdag 6 mei 1987
```

```
volle maan (-4.75)
maandag 10 augustus 1987

laatste kwartier (
maandag 17 augustus 1987

nieuwe maan
maandag 24 augustus 1987

eerste kwartier )
dinsdag 1 september 1987

volle maan (-1.02)
dinsdag 8 september 1987

laatste kwartier (
woensdag 16 september 1987

nieuwe maan
woensdag 23 september 1987

eerste kwartier )
woensdag 30 september 1987

volle maan (-0.03)
donderdag 8 oktober 1987

laatste kwartier (
donderdag 15 oktober 1987

nieuwe maan
donderdag 22 oktober 1987

eerste kwartier )
vrijdag 30 oktober 1987
```

Uitvoer 1. Een mooie maansverduistering is voorlopig niet te verwachten. De Volle Maan van 14 april en 8 oktober 1987 liggen één en tweemaal zes lunaties na de fraaie verduistering van 17 oktober 1986. We zien dat deze twee het dichtst tegen een verduistering aanzitten (het kenmerkende getal het minst negatief).

```
volle maan (-0.03)
donderdag 8 oktober 1987

laatste kwartier (
donderdag 15 oktober 1987

nieuwe maan
donderdag 22 oktober 1987

eerste kwartier )
vrijdag 30 oktober 1987

maansverduistering (grootte  0.06)
dinsdag 18 oktober 2005

laatste kwartier (
dinsdag 25 oktober 2005

nieuwe maan
woensdag 2 november 2005

eerste kwartier )
woensdag 9 november 2005

maansverduistering (grootte  0.10)
zondag 29 oktober 2023

laatste kwartier (
maandag 6 november 2023

nieuwe maan
maandag 13 november 2023

eerste kwartier )
dinsdag 21 november 2023
```

Uitvoer 2. De Volle Maan van 8 oktober 1987 is voorloper van een maansaros, die in 2005 begint.

Listing. Het computerprogramma maneschijn vraagt als invoer een jaar. Het is toegestaan bijvoorbeeld 1987.5 (of 87.5) op te geven om iets voor half 1987 te beginnen.

```
1000 A=200:GOTO20:REM maneschijn
1010 P1=3.1415926535898:REM  pi
1020 R=P1/180:REM  radialen/graad
1030 REM
1040 REM  synodische maand
1050 REM
1060 B1=29.53058868
1070 REM
1080 REM  Nederlandse maanden en
1090 REM  dagen
1100 REM
1110 DIMNM$(12),ND$(7)
1120 FORI=1 TO12:READNM$(I):NEXTI
1130 FORI=1 TO7:READND$(I):NEXTI
1140 GOSUB100:REM  scherm schoon
1150 PRINT"Dit programma geeft de data"
1160 PRINT"van de schijngestalten van de"
1170 PRINT"maan. De uitkomsten kunnen een"
1180 PRINT"dag afwijken. Een omloop van de"
1190 PRINT"schijngestalten heet een lunatie."
1200 PRINT
1210 PRINT"Ook maansverduisteringen worden"
1220 PRINT"aangegeven. Alleen verduisteringen
"
1230 PRINT"die in onze nacht optreden, kunnen
 we"
1240 PRINT"hier zien. De verduisteringen vorm
en"
1250 PRINT"zogenaamde sarosreeksen met een"
1260 PRINT"met een periode van 18 jaar"
1270 PRINT"(223 lunaties om precies te zijn).
"
1280 PRINT"Bij de gewone volle manen staat ee
n"
1290 PRINT"negatief verduisteringgetal. We"
1300 PRINT"kunnen dan zien of die volle maan"
1310 PRINT"zich in zijn saroscyclus tot een"
1320 PRINT"verduistering ontwikkelt."
1330 PRINT
1340 REM
1350 REM  invoer
1360 REM
1370 PRINT"jaar";
1380 INPUTJY
1390 IFJY<20 THENJY=2000+JY
1400 IFJY<100 THENJY=1900+JY
1410 PX=0
1420 PRINT"resultaten naar printer (j/n) ? ";
1430 GOSUB2580:REM  ja of nee
1440 IFIN$="J" THENPX=1
1450 Z=JY-1900
1460 ZD=(Z*12.368267)-1
1470 REM
1480 REM  lunatienummer
1490 REM  volle maan
1500 REM
1510 REM  officiele nummer =
1520 REM  A - 284
1530 REM
1540 REM  (het officiele nummer
1550 REM  klapt om bij nieuwe maan)
1560 REM
1570 A=INT(ZD)
1580 CY=223
1590 B=29.1053561*A
1600 C=B+13.7774
1610 D=(25.81691806*A)+138.94
1620 E=(30.670565*A)+216.6378
1630 F=E-SIN(D*R)*.412
1640 G=F+SIN(2*D*R)/8.8
1650 H=G+SIN(C*R)*2.2265
1660 I=H+SIN(2*E*R)*.13
1670 I=SIN(I*R)
1680 J=.7128-COS(D*R)/36
1690 W=I*10^J
1700 W=-ABS(W)*1.8216+1.84769
1710 REM
1720 REM  K<0  volle maan
1730 REM  K>0  verduistering
1740 REM
1750 K=W+COS(D*R)/30
1760 REM
1770 REM  juliaanse datum
1782 REM  volle maan
1790 REM
1800 P=A*B1-22073.975
1810 REM
1820 REM  uitvoer
```

```
1830 REM
1840 PRINT
1850 UI$="volle maan ("
1860 IFK>0 THENUI$="maansverduistering (groot
te "
1870 SR=K:CT=5:CN=2:GOSUB310
1880 UI$=UI$+SR$+")"
1890 GOSUB2800
1900 UI$="laatste kwartier ("
1910 GOSUB2800
1920 UI$="nieuwe maan"
1930 GOSUB2800
1940 UI$="eerste kwartier )"
1950 GOSUB2800
1960 PRINT
1970 PRINT" V = een lunatie vooruit"
1980 PRINT" T = een lunatie terug"
1990 PRINT" C = een cyclus vooruit"
2000 PRINT" Y = een cyclus terug"
2010 PRINT" E = einde"
2020 PRINT" A = andere cyclus";
2030 PRINT" (nu";CY;"lunaties)"
2040 GOSUB210:REM  haal toets
2050 IF(IN$="V") OR(IN$="v") THENA=A+1:GOTO15
90
2060 IF(IN$="T") OR(IN$="t") THENA=A-1:GOTO15
90
2070 IF(IN$="C") OR(IN$="c") THENA=A+CY:GOTO1
590
2080 IF(IN$="Y") OR(IN$="y") THENA=A-CY:GOTO1
590
2090 IF(IN$="E") OR(IN$="e") THENSTOP
2100 IF(IN$="A") OR(IN$="a") THEN2120
2110 GOTO2040
2120 PRINT
2130 PRINT" hoeveel lunaties per cyclus -"
2140 PRINT" probeer 6, 41, 135 (tritos),"
2150 PRINT" 223 (saros) of 358 (inex)";
2160 INPUTCY
2170 A=A+CY
2180 GOTO1590
2190 REM
2200 REM  subroutine Westerse datum
2210 REM  uit P = juliaanse datum
2220 REM  min 2437110
2230 REM  uitvoer: weekdag in N,
2240 REM  maanddag D, maand M,
2250 REM  jaar JY.
2260 REM
2270 Z=INT(P+.5)
2280 IFP<-137949.5 THEN2310
2290 IP=INT(15+(P+22030.75)/36524.25)
2300 Z=INT(P+.5)+IP-INT(IP/4)+1
2310 JY=1960+INT((Z+102.9)/365.25)
2320 JP=INT(365.25*(JY-1960))
2330 M=INT((Z-JP+225)/30.6)
2340 D=Z-JP+225-INT(30.6*M)
2350 F=P-.5-INT(P-.5)
2360 D=D+F
2370 IFM>13 THENM=M-12:JY=JY+1
2380 IFD<1 THEND=31:M=M-1
2390 M=M-1
2400 N=P+6.5-7*INT((P+5.5)/7)
2410 D=INT(D):N=INT(N)
2420 RETURN
2430 REM
2440 REM  subroutine voor weergave
2450 REM  van regel resultaat op
2460 REM  scherm plus desgewenst
2470 REM  printer
2480 REM
2490 PRINTUI$+"    "
2500 IFPX=0 THENRETURN
2510 SR$=UI$
2520 GOSUB350:REM  naar printer met
2530 GOSUB360:REM  nieuwe regel
2540 RETURN
2550 REM
2560 REM  subroutine ja of nee
2570 REM
2580 GOSUB210
2590 IFIN$="j" THENIN$="J"
2600 IF(IN$<>"J") AND(IN$<>"N") AND(IN$<>"n")
 THEN2580
2610 PRINTIN$:RETURN
2620 REM
2630 REM  subroutine uitvoer
2640 REM  kalenderdatum
2650 REM  N (weekdag) D M JY
2660 REM
2670 UI$=ND$(N)+" "
2680 SR=D:GOSUB300
2690 UI$=UI$+SR$+" "+NM$(M)+" "
2700 SR=JY:GOSUB300
2710 UI$=UI$+SR$
2720 GOSUB2490
2730 UI$=""
2740 GOSUB2490
2750 RETURN
2760 REM
2770 REM  subroutine
2780 REM  uitvoer schijngestalte
2790 REM
2800 GOSUB2490:REM  uitvoer tekst
2810 GOSUB2270:REM  kalender
2820 GOSUB2670:REM  uitvoer datum
2830 P=P+B1/4:REM  volgende gestalte
2840 RETURN
25000 REM
25010 REM  Nederlandse maand- en
25020 REM  dagnamen
25030 REM
25040 DATA"januari","februari","maart"
25050 DATA"april","mei","juni","juli"
25060 DATA"augustus","september"
25070 DATA"oktober","november"
25080 DATA"december"
25090 DATA"zondag"
25100 DATA"maandag","dinsdag"
25110 DATA"woensdag","donderdag"
25120 DATA"vrijdag","zaterdag"
30000 REM
```

van 27,21 dagen. De afwijkingen van deze gemiddelde periodes komen door wisselingen in de baansnelheid van de Maan. De periode van de snelheidsfluctuaties is 27,55 dagen. De grap van de sarosperiode is, dat al deze periodes er een geheel aantal malen inpassen. Zo is een sarosperiode 223 maal de gemiddelde tijd tussen twee Volle Manen (we kunnen ook zeggen 223 synodische maanden of 223 lunaties). Helemaal precies passen de periodes nu ook weer niet, maar wel ten naaste bij. Als alles precies zou passen, zou de herhaling exact gelijk zijn en dat is ook weer niet interessant.

Verduisteringen in paren

In de serie over zonsverduisteringen (Aarde&Kosmos 3, 5 en 8/86) volgde Kik Velt de geschiedenis van zonnesaros 136. Deze begon op 14 juni 1360 en zal eindigen in 2622. Met het programma maneschijn kunnen we de zonsverduisteringsdata aflopen door te kijken naar de data van Nieuwe Maan en steeds een sarosperiode te verspringen. Samen met de Nieuwe Maan zien we ook de Volle Maan ervóór op het scherm staan. Tot aan 1883 ondergaat die Volle Maan verduisteringen. De grootte daarvan verandert systematisch. Een grootte tussen 0 en 1 betekent dat slechts een deel van de Volle Maan in de aardschaduw komt. Een grootte boven 1 betekent dat de hele Maan de schaduw doorloopt. Hoe groter het getal, des te langer de verduistering duurt. De maximale duur van de totaliteit is 1 uur 42 minuten.

Een maansverduisteringssaros begint met een tiental gedeeltelijke verduisteringen. Daarna volgt een achtentwintigtal volledige verduisteringen. Een reeks van ongeveer tien gedeeltelijke verduisteringen sluit de saros af. Een maansaros duurt zo 48 sarosperiodes, bijna negen eeuwen; een zonnesaros overspant twaalf eeuwen. Er lopen 29 maansarosreeksen tegelijk,

tegen 39 voor de Zon. Wanneer onze zonnesaros nummer 136 in 1991 op de helft is, heeft hij geen maansverduistering meer bij zich. Wanneer een zonsverduistering niet helemaal perfect is, is er een goede kans dat de Maan een halve lunatie eerder of later wel precies goed staat voor een maansverduistering. Bedenk dat het steeds gaat om tijdvakken die ten naaste bij kloppen, maar net niet helemaal. In 1991 is de zonsverduistering perfect en daardoor ontbreekt juist de maansverduistering.

Gedeeltelijke verduisteringen

Wanneer de Volle Maan niet verduisterd wordt, geeft het programma wel het getal dat anders de verduisteringsgrootte aangeeft. Dat is nu negatief. In het midden van de zonnesaros in 1991 zijn de getallen bij de Volle Maan voor en na de zonsverduistering bijna gelijk (-0,73 en -0,80), wat geen toeval is. Het eerste getal is dalend. Het was in 1883 voor het laatst positief. Het tweede getal is stijgend. Wanneer de zonsverduistering later minder perfect is, krijgt een maansverduistering erna een kans. Een nieuwe maansaros begint in 2117.
Behalve de saros zijn er ook nog andere periodiciteiten in zons- en maansverduisteringen. Met het programma kunnen we ze allemaal nagaan. Sommige reeksen leven kort, andere lang. Bepaalde reeksen hebben een duidelijke regelmaat in de groottes van de verduisteringen, andere niet.

Rectificatie

In het artikel "Energie uit eb en vloed", (A&K 2, 1987) is een hinderlijk foutje geslopen. Onder "de lange barrage" (pag. 142) wordt gezegd dat het geïnstalleerde vermogen in de korte English-Stones barrage, 7200 Megawatt zal zijn. Maar dat is het vermogen dat in de lange Cardiff-Weston-barrage zal komen. De korte barrage krijgt een geïnstalleerd vermogen van 972 Megawatt.
In de 1e kolom van blz. 143 moet 72 MWh worden gelezen.
Op regel 31 van bovenaf van blz. 144 staat een zetfout: spoel moet spoed zijn.

Cadeau!

Om het initiatief voor het samenstellen en uitgeven van het mikroskopieboek te ondersteunen kreeg de stichting Mens en Wetenschap onlangs de mogelijkheid om iedere intekenaar een

GRATIS POLARISATIESET

ter waarde van 45,--
ter beschikking te stellen. Deze onmisbare set wordt u na betaling van het intekenbedrag toegezonden.

(Zij die reeds intekenden ontvangen de set spoedig thuis).

Eindelijk zal een wens van velen in vervulling gaan. Sinds in 1973 de eerste artikelen over mikroskopie in "Aarde&Kosmos" verschenen, werd de roep om een echt en volledig boek over de mikroskopie steeds luider.
Een dergelijk boek is echter bijzonder duur en geen enkele kommerciële uitgever waagt zich er aan.
De stichting Mens en Wetenschap stelt wel tegen kostprijs de brochures "Mikroskopie" beschikbaar, maar al met al is ook dat niet goedkoop en blijven het slechts fotokopieën.

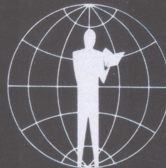
Voorjaar 1987 is er dus groot feest, want dan verschijnt

Mikroskopie, voor op school en thuis

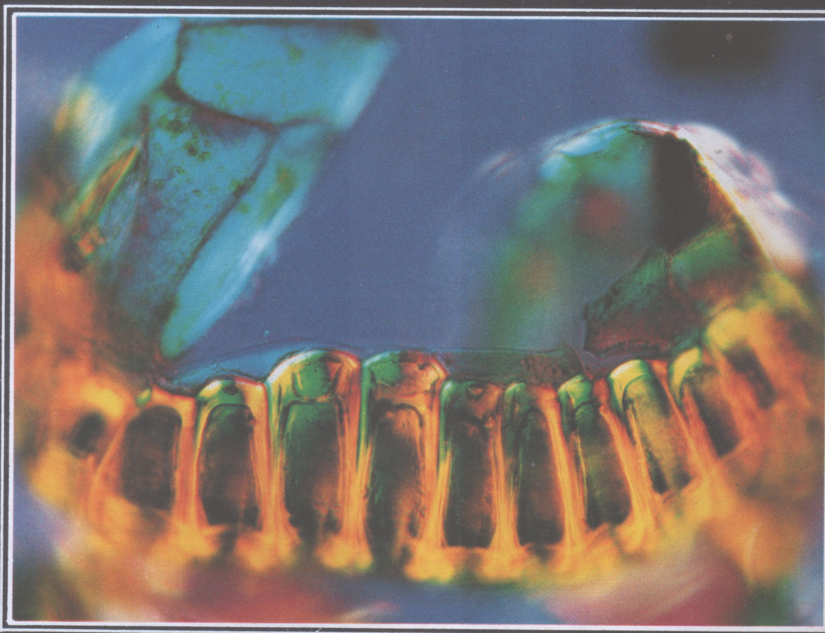
200 pagina's boordevol informatie vanaf het prilste en eenvoudigste begin tot en met het meest haalbare en praktische voor school en thuis.
Groot formaat (cirka 29 x 22 centimeter), zwaar en degelijk papier, naast zwartwit ook erg veel kleur, waaronder zeer unieke foto's die niet alleen likkebaardend bekeken kunnen worden, nee: men kan ze met eenvoudige apparatuur ook zèlf maken! Dat wordt allemaal heel duidelijk en uitvoerig beschreven.

Als we moeten vertellen wat er allemaal in "Mikroskopie voor op school en thuis" te vinden is, dan kunnen we dat in twee woorden af:
▶ VRIJWEL ALLES wat voor de mikroskopie op school en thuis van belang kan zijn.

Hans Schouten



MIKROSKOPIE



Voor op school en thuis

Wat gaat dit unieke boek kosten?

Normaal gesproken zijn dit soort boeken voor velen onbetaalbaar. De stichting Mens en Wetenschap is echter de uitgeefster van dit prachtige boek en dus is de prijs laag, in overeenstemming met de doelstelling zoals u die vooraan in dit blad kunt vinden.
De normale verkoopsprijs zal bij verschijnen zijn ƒ 79,-.



MAAR: we hebben een intekenmogelijkheid opengesteld, waardoor u een belangrijk prijsvoordeel hebt terwijl de stichting Mens en Wetenschap belangrijk minder kosten heeft.
Bij intekening met vooruitbetaling is uw prijs dan slechts 59,-, waarbij de 7 gulden verzendkosten voor onze rekening zijn! Dus een

PRIJSVOORDEEL VAN 27 GULDEN

De eerste oplage is beperkt. Wilt u zeker zijn dat u het boek ontvangt, teken dan spoedig in door overmaking van ƒ 59,- op giro 4998215 t.n.v. Mens en Wetenschap te Huizen onder vermelding van "Mikroskopie voor op school en thuis".

▶ (U ontvangt een bevestiging.)

Lijst van enkele vaak voorkomende begrippen

RAM

Random access memory: geheugen dat zowel gelezen als beschreven kan worden. Dient als kladblok voor de computer, maar ook als opslag voor het BASIC-programma van de gebruiker. De inhoud van RAM gaat verloren indien de voedingsspanning wegvalt. Voordat de computer wordt uitgezet, moet een nieuw programma dus eerst op bv. een cassette recorder worden weggeschreven.

ROM

Read only memory: geheugen dat alleen gelezen kan worden. Hierin stopt de fabrikant het elementaire programma dat BASIC laat lopen, het toetsenbord aftast, teksten op het scherm kan zetten, enz. Zo een programma in ROM (ook wel PROM of EPROM) kan niet (en mag ook niet) gewist worden, en ook gaat de inhoud niet verloren bij het uitzetten van de voedingsspanning.

INTERFACE

Een speciale schakeling om apparatuur op de computer aan te sluiten. In de hobby computers is een interface voor toetsenbord, beeldscherm en cassette recorder standaard aanwezig. Voor het aansluiten van printers, floppy disks, microdrive's, enz. is een extra interface nodig. Deze wordt dan vaak als een apart kastje geleverd, dat op de computer kan worden aangesloten.

BASIC

Beginners All purpose Symbolic Instruction Code (Beginners veelzijdige symbolische instructie code). Een eenvoudige en algemeen gebruikte programmeertaal. Door de gebruiker ingetypte BASIC-regels worden door de BASIC-interpreter (een programma in de systeem-ROM) vertaald in machinecode en uitgevoerd.

MACHINECODE/TAAL

Ook wel assembly code: de ingewikkeldste programmeertaal, bestaande uit louter de meest elementaire instructies die de centrale processor kan uitvoeren.

PRINTER

Een apparaat om op papier afdrukken van teksten en/of plaatjes te maken. Er zijn goedkopere termische printers en duurdere gewone printers. De eerste drukken af op speciaal warmtegevoelig papier, de andere via een inklint op gewoon papier.Al deze printers zijn meestal dot-matrix printers: dat wil zeggen, de letters bestaan uit een verzameling naast elkaar liggende puntjes.

MICRODRIVE

Een opslagmedium zoals cassette bandjes maar veel kleiner en ook veel sneller.

FLOPPYDISK

Een nog sneller opslagmedium in de vorm van een magnetische schijf.

BIT

Binary digit: 2-tallig ijfer dat alleen de waarden 0 of 1 kan bevatten.

BYTE

1 byte = 8 bits, en kan de waarden 0 t/m 255, of 1 letter bevatten. Tevens eenheid voor de hoeveelheid computer geheugen. Een kilobyte (afkorting: kbyte, vergelijk kilometer, kilogram, enz.) is 1024 byte, en kan dus ruim 1000 letters bevatten.

BUS

Benaming voor het 'zenuwstelsel' van draadjes waarmee de centrale processor aan de RAM's, ROM's, enz. verbonden is. Wordt onderverdeeld in databus en adresbus.
Databus: (meestal) 8 draadjes (1 byte) waarover de data van/naar de centrale processor loopt.
Adresbus: (meestal) 16 draadjes (2 byte) waarmee de processor maximaal 65536 verschillende geheugens kan bereiken (64 kbyte geheugenbereik).

ADRESMAP

De manier waarop de ROM, RAM, interfaces, enz. zijn ingedeeld in het beschikbare geheugenbereik van de centrale processor. Hobby computers hebben meestal een geheugenbereik van 64 kbyte. Bij 16 kbyte aan ROM, blijft er voor de RAM slechts 48 kbyte over. Soms is hier slechts een deel van beschikbaar, 16 kbyte of 32 kbyte, maar dan uitbreidbaar. Een computer met de volle 48 k RAM is echter niet meer uitbreidbaar.

STATEMENT

Verzamelnaam voor alle instructies die de BASIC-interpreter herkent: PRINT, LET, FOR, REM, IF, DIM, GOSUB, RUN, LIST, enz.

DATA

Algemene term voor de verzameling van gegevens in een computer programma.

INPUT/OUTPUT (I/O)

Algemene termen voor de verzameling van gegevens die de computer als invoer of als uitvoer heeft. Invoer is van de gebruiker naar de computer (b.v. via het toetsenbord of het lezen (load) van een cassette bandje). Uitvoer is van de computer naar de gebruiker (b.v. via het beeldscherm of het schrijven (save) op een cassette bandje).

NETWERK

Een systeem van I/O-kabels waarmee twee of meer computers op elkaar zijn aangesloten, en zo met elkaar kunnen communiceren.

CURSOR

Het (vaak) knipperende blokje of streepje op het beeldscherm dat de plaats aangeeft waar de ingetypte letters terecht zullen komen.

PROMPT

Een karakteristiek tekentje waarmee de computer aan de gebruiker te kennen geeft dat hij voorgaande commando's verwerkt heeft en nieuwe invoer verwacht. Het is hierachter dat de cursor voor het eerst verschijnt. De BASIC-prompt is de tekst READY. Bij een INPUT-statement is het meestal ?. Bij de programmeertaal FORTH is het de tekst OK, enz.

SPATIES

Spaties zijn onbelangrijk in BASIC (behalve indien tussen dubbelaccenten ("")). Dus de regel:
4 0 0   LE   TZ = 90
is gelijk: 400 LET Z=90. In de praktijk echter blijken de BASIC-versies van veel fabrikanten hier niet altijd rekening mee gehouden te hebben!

PRINT

De manier om de gebruiker over het beeldscherm uitvoer te geven. Voorbeeld: PRINT "De getallen zijn: "; X, Y, "einde"; Werking: de computer zal de teksten die tussen dubbelaccenten staan letterlijk op het beeldscherm zetten. Alle andere zal hij als variabelen beschouwen, waarvan de inhoud wordt neergezet.
De velden in het print-statement worden door puntkomma (;) of komma (,) gescheiden. De ';' doet niets (cursor blijft staan achter het laatst geprintte teken), de ',' geeft een aantal spaties of zelfs een nieuwe regel er achter aan.

LET

De eenvoudigste manier om in het programma variabelen een waarde te geven.
Voorbeeld: LET A=3*3 te lezen als: Laat (de inhoud van variabele) A gelijk worden aan (de uitkomst van) 3 maal 3. Werking: de uitdrukking rechts van het = teken wordt uitgerekend, en toegekend aan de variabele die daar links van staat. Rechts mag dus een uitdrukking staan, links moet een enkele (string)variabele of een array element staan.
N.B. In de meeste BASIC-versies mag het woordje LET worden weggelaten.

INPUT

De manier om de gebruiker via het toetsenbord invoer te laten plegen. Voorbeeld: INPUT "Geeft getal, oh genadige meester: ";Z. Werking: de computer zal eerst de tekst tussen "..." uitprinten (zie PRINT), en daarna van de gebruiker een getal verwachten, dat toegekend wordt aan de variabele Z. (De precieze vorm van deze regel verschilt iets van merk tot merk, raadpleeg de respectieve gebruiksaanwijzing).
Belangrijk: ofschoon je op dat moment weer het toetsenbord met zichtbaar effect kan bedienen (wat jij intypt verschijnt op het scherm), zit je hier in de zogenaamde invoermode (aangegeven doordat de computer het laatst ? printte), en niet in de BASIC-mode (aangegeven doordat de computer het laatst READY printte). Commando's zoals LIST e.d. , die alleen in de BASIC-mode bekend zijn, zullen hier dus geen effect oogsten!

VARIABELE

Een symbolische naam voor een stukje geheugen waarin bepaalde getallen zijn opgeborgen. Met de instructie: LET F= 9, wordt het getal 9 ergens in het computergeheugen opgeborgen om later nog eens te gebruiken. Om het getal dan makkelijk terug te kunnen vinden, wordt door het BASIC-systeem zelf de symbolische naam (F) daaraan toegekend. Wij kunnen nu zeggen dat de variabele F de waarde 9 bevat. Een variabele bevat altijd een getal. In BASIC bestaan de namen van de variabelen uit 1 letter eventueel gevolgd door 1 cijfer, doch in veel systemen zijn ook langere namen mogelijk.

ARRAY

Het is mogelijk meerdere variabelen dezelfde naam te geven. Wij kunnen deze verschillende variabelen dan van elkaar onderscheiden door er een extra nummer aan te geven: B.v. F(1), F(2), F(3) zijn in totaal 3 verschillende variabelen, alleen door de index van elkaar verschillend. F is dan geen variabele meer, doch een array (of matrix). Ook dubbele nummers zijn mogelijk, of nog meer dimensies: F(2,3), F(9,1), F(1,5,2), enz.
N.B. Sommige computers (b.v. Commodore) beginnen de index bij 0 i.p.v. 1.

STRING-VARIABELE

Een variabele die een string (tekst) bevat. Teksten moeten door dubbelaccenten omgeven worden, b.v. LET F$="Me ke aloha". Voor de namen van string-variabelen gelden dezelfde regels als voor gewone variabelen, met toevoeging van een $ aan het einde. Evenzo zijn er string-array's: F$(1), F$(2), doch de precieze schrijfwijze hiervan verschilt van computer tot computer!

DIM

De computer weet niet zelf wat de lengte van de verschillende arrays zal moeten zijn. Dit moet de gebruiker zelf opgeven voor de allereerste aanroep van de array.
DIM Z(2,3) definieert een array met de variabelen Z(1,1), Z(1,2), Z(1,3), Z(2,1), Z(2,2), Z(2,3).

IF...THEN

De manier om keuzes te maken: ALS voorwaarde DAN instructie.
Voorbeeld: IF Q><0 THEN LET F=9
Werking: Als Q ongelijk is aan nul, dan, en alleen dan, wordt F tot 9. Daarna gaat de computer met de volgende instructie verder.

OR AND

De manier om binnen een enkele IF...THEN toch meerdere voorwaarden op te nemen. De voorwaarden zijn meestal in de vorm van: Q>0, of Q><0, of Q=<0, enz. Deze voorwaarden kunnen waar, of onwaar zijn. Als zij allemaal waar moeten zijn, gebruik dan AND, als er slechts eentje waar hoeft te zijn, gebruik dan OR.
Voorbeeld: Test een getal G, of het tussen de waardes 0 t/m 9 ligt.
IF G>0 OR G<9 THEN PRINT "niet goed". Lees deze regel als: Als G kleiner dan 0 OF als G groter dan 9, dan is het niet goed.
IF G<=0 AND G >=9 THEN PRINT "wel goed". Lees deze regel als: Als G groter of gelijk nul EN tegelijk G kleiner of gelijk 9, dan is het wel goed.

FOR...TO ...NEXT

De manier om lussen te maken: VOOR initialisatie TOT eindwaarde.
Voorbeeld: FOR N=1 TO 10
Werking: Alle regels die na deze regel volgen, tot aan de regel: NEXT N zullen uitgevoerd worden voor N=1, dan N=2, dan N=3 enz. tot aan N=10. Eventueel kunnen meerdere lussen genesteld worden, maar alleen zo dat de laatst begonnen lus het eerst beëindigd wordt.

```
100 FOR N=1 TO 4                ---------------------+- start 1e lus
110    FOR M=1 TO 5             ----+- start 2e lus  :
120       PRINT N;M;" ";            :                :
130    NEXT M                   ----+- einde 2e lus  :
140    PRINT                                         :
150 NEXT N                      ---------------------+- einde 1e lus

RUN geeft het volgende:   11 12 13 14 15
                          21 22 23 24 25
                          31 32 33 34 35
                          41 42 43 44 45
```

Let op het inspringen van de regels 110 t/m 140. Op deze manier kan ook later nog gemakkelijk gezien worden waar een lus begint en eindigt, bovendien voorkomt het nestelings fouten! Helaas halen de meeste homecomputers deze spaties in hun ijver weg.

DATA...READ

Een mogelijkheid om een uitgebreide serie LET instructies te vervangen. In het bijzonder aanbevolen bij het initialiseren van matrices. Om bijvoorbeeld een lijst van de maanden met hun lengtes erbij op te stellen zou men kunnen doen:
100 LET M$(1) ="januari" : LET M(1) =31
110 LET M$(2) ="februari" : LET M(2) =28
....
210 LET M$(12) ="december" : LET M(12)=31
In totaal dus 24 instructies.
Beter is dit met een initialisatie tabel te doen b.v.:
500 DATA "januari",31,"februari",28,"maart",31
510 DATA "april",30,.... (enz.)
Elders in het programma wordt deze data-lijst echt in de variabelen ingelezen:
700 FOR N=1 TO 12
710 READ M$(N),M(N)
720 NEXT N

GOTO

De manier om tijdens het runnen van een programma naar een andere regel dan de volgende te gaan. Voorbeeld:
100 GOTO 120
110 REM
120 REM
Werking: Het zal er op neer komen dat regel 110 niet uitgevoerd wordt.

GOSUB...RETURN

Het gebruik van GOSUB lijkt sterk op GOTO, met dit verschil dat de computer onthoudt welke regel als volgende uitgevoerd zou zijn, en daar naar terugkeert bij het ontmoeten van RETURN. Voorbeeld:

```
200 GOSUB 500
210 GOSUB 600
220 REM
.....
500 GOSUB 600
510 RETURN
.....
600 RETURN
```

De regels die hier worden uitgevoerd zijn achtereenvolgens: 200, 500, 600, 510, 210, 600, 220.
Stukken programma's, die met RETURN worden afgesloten, heten subroutines. Zij worden met GOSUB aangeroepen. Subroutines worden in grote programma's veel gebruikt. Hun voordelen zijn: ① Bewerkingen die vaker uitgevoerd moeten worden, hoeven toch maar een keer gecodeerd te worden, en worden gewoon als subroutine meerdere keren aangeroepen.
② Het programma wordt overzichtelijker. Het verdient de aanbeveling om programmadelen waarin een bepaalde serie bewerkingen gedaan wordt als een aparte subroutine op te nemen, ook al wordt deze maar 1x aangeroepen. In dat geval kan zo een subroutine als een afzonderlijk geheel worden beschouwd, waarvan de werking als bekend mag worden verondersteld. Zo kan men ook later nog de hoofdlijnen van het programma makkelijk blijven volgen, zonder gedwongen te zijn nodeloos in details te treden.

FILE

Of bestand. Algemene term voor een op cassetteband of op schijf opgeslagen programma of data. B.v.: een bestand van namen en adressen.

OPEN & CLOSE

Deze functies zijn nodig op file-I/O te plegen. Normaal gesproken komt de invoer naar de computer altijd vanaf het toetsenbord, terwijl de uitvoer uit de computer altijd naar het beeldscherm gaan. Zijn echter andere toestellen dan beeldscherm of toetsenbord gewenst (b.v. printer, cassette recorder, floppy, enz.), dan moeten deze via het OPEN-statement aan de computer bekend worden gemaakt.
N.B.: De precieze syntax is sterk afhankelijk van de gebruikte computer, raadpleeg zijn gebruiksaanwijzing! Voorbeeld:
10 OPEN 3,"cw","testfile"
20 FOR I=1 TO 10
30 INPUT "Geef een tekst: ";X$
40 PRINT #3,X$
50 NEXT I
60 CLOE 3
In regel 10 wordt kanaal 3 geopend, dit nummer is meestal willekeurig te kiezen, zolang maar niet in meerdere OPEN-statements dezelfde nummers worden genomen. Het veld daarna vermeldt welk toestel bedoeld wordt (hier b.v. de recorder om naar te schrijven (Cassette Write)), en in dit geval kan aan de file ook nog een naam worden meegegeven.
In regel 30 & 40 wordt tot 10 keer toe een string van het toetsenbord ingelezen en vervolgens uitgeprint op kanaal 3, dus naar de cassette recorder, precies zoals anders naar het beeldscherm.
In regel 60 wordt het kanaal gesloten, dit is noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de aldus geschreven file de volgende keer zonder fouten gelezen kan worden. Zolang een kanaal niet geopend is, of alweer gesloten is, kan er geen in- of uitvoer naar plaats vinden, en zal regel 40 dus een foutmelding geven.
OPEN Moet altijd hebben plaatsgevonden voor de eerste INPUT# of PRINT# opdracht naar dat kanaal.
CLOSE mag niet eerder plaatsvinden dan na de evenzo laatste opdracht.
10 INPUT "Geef uitvoermedium (P/S): ";U$
20 OPEN 5,U$
30 OPEN 6,"cr","testfile"
40 FOR I=1 TO 10
50 INPUT #6,X$
60 PRINT #5,X$
70 NEXT I
80 CLOSE 5
90 CLOSE 6
In dit voorbeeld openen wij kanaal 6 (Cassette Read), om de in het vorige voorbeeld gemaakte file te lezen, en de data dan of op het beeldscherm (toestel S) of op de printer (toestel P) te zetten. Welk van de 2 dat hangt af van wat de gebruiker tijdens uitvoering van het programma in regel 10 opgeeft!

Dr. W. v. Tend

Apparatuur voor technisch ontwerpen

Het maken van technische ontwerpen met de computer kan op vele niveaus geschieden. In bepaalde gevallen is een thuiscomputer voldoende, zoals bij ons programma voor de uitklapantenne. Voor personal computers is meer algemene programmatuur te koop. Maar boven de personal computer ligt ook nog een heel gebied van computerondersteund ontwerpen.

Nieuwe werkstations

In die klasse zijn nu twee nieuwe werkstations uitgebracht. Het ene is de Cyber 910 van de firma Control Data, het andere het VAXstation 2000 van Digital. Deze werkstations zijn in feite personal computers met verhoogde prestaties. Ze kunnen op een gemakkelijke manier op een netwerk worden aangesloten, waardoor ze toegang kunnen krijgen tot nog meer rekenvermogen. Het soort netwerk dat hier gebruikt wordt, heet "Ethernet".

Cyber 910

De Cyber 910 heeft een 68020 chip als hart, dat klopt met 16 MHz. Er wordt een RISC-architectuur gebruikt. RISC staat voor reduced instruction set computer. Dat houdt in dat de computer in verhouding tot andere slechts weinig instructies kent. De instructies die wat ingewikkelder dingen doen, zijn weggelaten. Een gevolg daarvan is, dat de overblijvende instructies hun werk sneller kunnen doen. Ingewikkelder opdrachten moeten dan wel worden samengebouwd uit vele eenvoudige instructies.
Voor een ontwerpcomputer is niet alleen de rekensnelheid van belang, ook de tekenmogelijkheden moeten goed zijn. De Cyber 910 heeft een kleurenscherm met een diagonaal van 19 inch (48 centimeter). Er zijn 1024 bij 1024 beeldpunten. Het scherm wordt aangestuurd via speciale chips. Zo kunnen lijnen worden getekend met een snelheid van 6 miljoen beeldpunten per seconde. Inkleuren kan met 3 miljoen beeldpunten per seconde. Men beweert dat ruimtelijke ontwerpen zo op een heel mooie manier op het scherm kunnen roteren. Het geheugen van een Cyber 910 systeem kan lopen van 4000 tot 16.000 kilobyte. Voor een dergelijke computer moet 100.000 tot 200.000 gulden worden neergeteld.

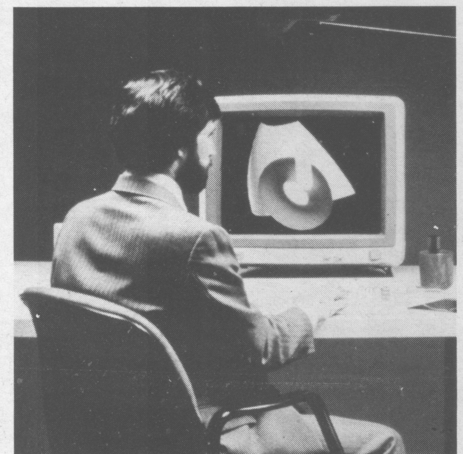
VAXstation 2000

Het andere systeem, het VAXstation 2000 van Digital, heeft ook een 19 inch beeldscherm, dat in dit geval 1024 bij 864 beeldpunten telt. Er is zowel een monochrome (zwart-wit) uitvoering als een kleurenuitvoering die echter nog niet te koop is. Het VAXstation heeft een MicroVAX als centrale verwerkingseenheid (CPU). In feite is dat een minicomputer die tot de afmeting van een mikro is teruggebracht. Er bestaat ook een nieuw MicroVAX 2000 systeem, waarop maximaal vier gebruikers kunnen worden aangesloten.
Bij het VAXstation heeft men elektronica die eerst vier printkaarten nodig had, ondergebracht op één kaart. Verder is er gewerkt met de nieuwe surface mount montagetechniek. Daarbij steken de onderdelen niet meer met draadjes en pennetjes in de printplaat, maar ze zitten als het ware met lipjes op de kaart gelijmd. De piepkleine surface mount onderdeeltjes verbruiken minder energie dan klassieke onderdelen. Voor het VAXstation 2000 betekent dat een teruggang van 250 naar 104 Watt. Gevolg is dat men in de werkruimte minder last heeft van zoemende ventilatoren, die geproduceerde warmte moeten afvoeren.



Het VAXstation 2000 zet een computercapaciteit op het bureau, die vroeger een hele kast besloeg.
Bij het VAXstation 2000 kan de ontwerper een pijltje over het scherm laten bewegen door de muis te verschuiven.

Het Cyber 910 werkstation heeft bijzondere grafische mogelijkheden. Ruimtelijke dingen kunnen heel goed worden weergegeven.



Nieuwe Philipscomputer op de markt (P9000)

Philips' nieuwe, op de UNIX gebaseerde computerreeks P9000 voor administratieve- en informatiesystemen, wordt gekenmerkt door toepassing van internationale standaard. Deze "open architectuur" garandeert integratie met bestaande Philips computersystemen en koppelingen met systemen van andere merken en netweken. Tevens biedt de P9000 een scala van nieuwe mogelijkheden om snel en efficiënt applicaties te ontwikkelen. Uitgaande van de gedachte dat UNIX het standaard operatingsystem wordt voor afdelingcomputers, heeft Philips ervoor gezorgd dat UNIX hier werkt met 'de facto' standaard MS-DOS die momenteel op de werkstations draait. Zodoende kan men gebruik maken, en blijven maken, van de vele MS-DOS software die reeds op de markt verkrijgbaar is. (R.G.L.)

Op de achtergrond: v.l.n.r. P9300, P9200, P9100.
Op de voorgrond: v.l.n.r. Philips PC, tekstverwerker en nieuw ergonomisch beeldscherm.

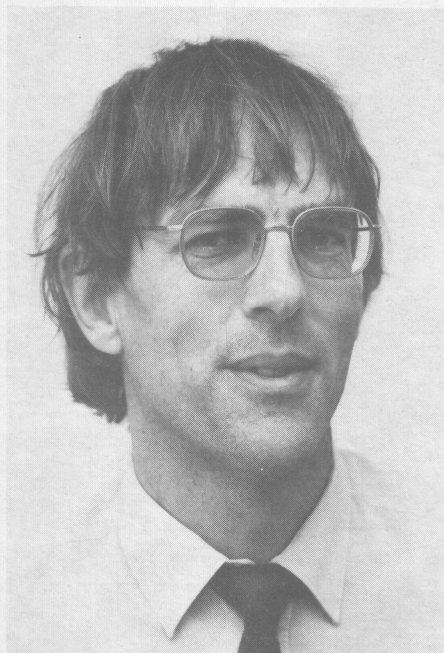
Amerikaanse software gratis op zicht

Personal computers worden in de Verenigde Staten op ruime schaal toegepast voor professionele toepassingen. Dit is des te meer verwonderlijk daar er voorheen een zekere "Computerangst" bij de Amerikanen heerste. Het wonderlijke is dan ook dat het merendeel van de personal computers te vinden zijn in kantooromgevingen met niet technisch geschoold personeel. Gezien het feit dat de Amerikaanse computerondernemingen relatief goedkope en robuuste PC's op de markt brengen, is de interesse en de beschikbaarheid van relatief goedkope, krachtige en gebruikersvriendelijke software flink gestegen. Veel producenten van PC-software stellen zogenaamde demo-diskettes van softwareprogramma's ter beschikking aan potentiële klanten, zodat globaal een indruk verkregen kan worden van hetgeen een bepaald systeem kan presteren. In toenemende mate kan men tegenwoordig overigens gratis een softwarepakket voor één of twee maanden uitproberen, voordat men een beslissing neemt om tot een koop over te gaan. (R.G.L.)



Vertalen per computer

Het Utrechtse software huis BSO is al enige jaren bezig aan een computerprogramma voor het maken van vertalingen. Dit programma (DLT, Distributed Language Translation genaamd) is onlangs met succes aan een eerste test onderworpen door een Amerikaanse groep van de Universiteit van Utah onder leiding van de taalwetenschapper Prof. Alan Melby.



Ir. A.P.M. Witkam, één van de ontwikkelaars van vertaalprogramma's op computers.

Verschillende betekenissen

Een van de grootste problemen bij het vertalen per computer is de keuze die het programma moet maken bij woorden met verschillende betekenissen. Veel pogingen die in het verleden zijn gedaan teneinde vertaalcomputers te ontwikkelen, zijn met name op dit onderdeel gestrand. De Engelse uitdrukking 'a simple model' kan bijvoorbeeld de betekenis hebben van 'een zwakzinnig fotomodel' maar ook 'een naïef fotomodel'. Alsof dat verschil nog niet groot genoeg is, kan dezelfde uitdrukking in de wetenschap de betekenis hebben van 'een eenvoudige theorie'. Wat de juiste vertaling is, valt uitsluitend uit het zinsverband te achterhalen. Om die herleiding te kunnen maken moet het programma over kennis van de echte wereld beschikken. Zulke kennis van de wereld is een van de kenmerken van de zogeheten kunstmatige intelligentie: de schijnbaar denkende programma's, waaraan op vele plaatsen in de wereld wordt gewerkt. Of het werkelijk mogelijk is kunstmatige intelligentie te maken, is volgens sommige wetenschappers dezelfde vraag als: is een

"THEY SAW THE GIRL WITH THE BINOCULARS"

The big problem in natural language processing by computers is ambiguity. To a machine, many sentences appear ambiguous. This one shows both structural and lexical ambiguity.
(DLT feasibility study, Fig.III-5.)









computer in staat algemene, informatieve teksten te vertalen?
De ontwikkeling van het DLT programma verkeert nog in een vroeg stadium. Het systeem zal pas in de jaren negentig echt kunnen werken. Men heeft er echter bewust voor gekozen de lastigste problemen het eerst te lijf te gaan. Zo voorkomt men onoverkomelijke hindernissen in latere stadia.
De test van Prof. Melby onderzoekt of het vertalen van woorden met meerdere betekenissen met een voldoende mate van nauwkeurigheid gebeurt. Daartoe heeft het systeem een aantal Engelstalige teksten voorgelegd gekregen. Die teksten zijn gehaald uit documenten van de EEG en de VN. Er kwamen ongeveer 480 verschillende woorden in voor. Het DLT programma moest vooraf de betekenissen van die woorden ingevoerd krijgen. De woordenlijst moest dus worden onthuld aan degenen die daarvoor moesten zorgen. Die mensen zouden kunnen smokkelen door de stukken tekst te achterhalen, waaruit de woorden afkomstig waren. Ze zouden dan alleen die betekenissen invoeren, die daar relevant waren, in plaats van alle betekenissen in te voeren en de keuze aan het programma over te laten.
Het smokkelen werd voorkomen door de mensen niet alleen de 480 echte woorden op te geven, maar ook nog eens 300 die niet voorkwamen in de tekstgedeelten van de test. Met zoveel misleidende woorden kon men de testteksten niet meer terugvinden. Het programma moest nu niet alleen de betekenissen van de 780 woorden opkrijgen, maar ook logische verbanden tussen al die termen. Bij het woord 'hond' past bijvoorbeeld wel 'blaffen', maar niet 'delegeren'. Dat laatste woord past bijvoorbeeld wel bij het begrip 'manager'. Zo heeft men op basis van de bijna 800 woorden 50.000 combinaties in het programma gestopt. Vervolgens kon het DLT programma de geselecteerde teksten ter vertaling voorgelegd krijgen. Het systeem koos vaker dan verwacht en met een opvallend hoge mate van zekerheid de juiste vertaling.
DLT zal op den duur dezelfde tekst naar een aantal verschillende talen moeten omzetten. De oorspronkelijke tekst wordt eerst naar een tussentaal vertaald. Van daaruit is de tekst dan onmiddellijk omzetbaar naar alle andere talen. De test van Melby ging zowel over het traject vanuit het Engels naar de tussentaal als over het traject van de tussentaal naar de doeltaal. In 32 procent van de gevallen koos het systeem op het eerste traject meteen voor de meest juiste vertaling. Daarbij had het gemiddeld de keuze uit liefst 18 mogelijkheden. Bovendien werd nog eens in 12 procent van de gevallen gekozen voor een redelijk alternatief. De resultaten op het tweede traject (tussentaal-doeltaal) waren nog een stuk beter. Het overgrote deel van de niet-correcte vertalingen was te wijten aan tekortkomingen die op den duur te verhelpen zouden moeten zijn. Een redelijk ingewikkelde woordcombinatie als 'For further structuring of the work, a simple software life-cycle model is introduced' werd al goed vertaald.

Speciale aanbieding voor de lezers van "Aarde&Kosmos-DJO"

Minerals of the world

Een in prachtige kleuren uitgevoerde wandkaart van maar liefst 86 x 136 cm waarop 200 mineralen zijn afgebeeld. Kompleet met mineralogische, kristallografische, chemische en natuurkundige gegevens.

Speciaal voor scholen, studenten, amateurs, verzamelaars, hobbyisten een iedereen met belangstelling voor mineralen.

Deze unieke kaart maakt het mogelijk om heel snel en eenvoudig mineralen te herkennen met bijbehorende gegevens. Een Nederlandse tekstbegeleiding is bijgevoegd.

Deze wandkaart kost normaal 30 gulden. Voor u als lezer van „Aarde&Kosmos/DJO" slechts 24,95 inklusief de verzendkosten (de kaart wordt opgerold in een koker verzonden).

Extra korting bij meer exemplaren:

- 2 tot 5 stuks -10%
- 6 tot 10 stuks -15%
- 11 tot 20 stuks -20%.

Meer dan 20 exemplaren: op aanvraag.

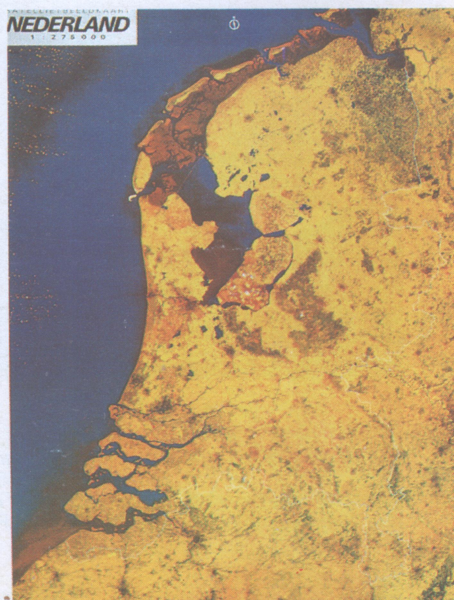
Bestellen door overmaking van het verschuldigde bedrag op giro 4998215 tnv de stichting Mens en Wetenschap te Huizen-Nh.



86 x 138 cm

SATELLIETKAART van Nederland

Sinds 1972 wordt ons land regelmatig gefotografeerd doorLandsat-kunstmanen. Uit vier opnamen, gemaakt op 1 en 2 november, is nu een groot formaat fotokaart in vier kleuren samengesteld, waarop Nederland en België tot de lijn die over Luik en Brussel loopt, te zien zijn, zonder dat er één wolkje boven het land hangt. De kaart is geproduceerd door het ITC en het NLR. Er is een nieuwe bewerkingstechniek gebruikt die kleuren heeft opgeleverd die dichter bij de werkelijkheid komen dan de „valse-kleuren" die we gewoonlijk op Landsat-opnamen zien.



De kaart meet 94 x 123 cm en bezit een schaal van 1:275.000.Door het grote formaat konden zeer veel details in de opnamen weergegeven worden.

De kaart is uitgevoerd op zwaar papier, gevat in twee metalen rails waardoor hij minder kwetsbaar en makkelijk kan worden opgehangen.

De kaart is opgerold en verpakt in een stevige koker. Er zit een toelichtend boekje van 16 pagina's bij.

De kaart kan besteld worden onder nummer 80-56. De prijs is 49,50 (inklusief de verzendkosten).

Bestellen door storting van het verschuldigde op giro 4998215 tnv de stichting Mens en Wetenschap te Huizen-Nh.